



## A TETANUS-KÉRDÉS\*

Írta: PROCHNOW FERENC dr

A tetanusbetegség még sok tekintetben nyílt kérdés. Időszerű is e betegség vitás kérdéseinek tárgyalása, mivel e sérülés-szövődmény számának megszaporodása várható. Nálunk ugyanis legelsősorban gazdasági probléma a tetanus. Leggyakrabban támad a lábon történt sérülés után; *Bakay* szerint az összes esetek 53%-ában. Hogy azután ezek a sokszor egészen ártalmatlannak látszó sérülések a legtöbb esetben a lábbeli hiányának a következményei, az nem igényel bővebb indokolást. A jövőben pedig még inkább számolnunk kell ezzel a szükséggel. A fertőzés betegséggé alakulását elősegítheti a prophylaktikus serum esetleges hiánya, valamint a közlekedési nehézségek; a sérült ugyanis aligha kerülhet a sérülés után 6—8 órán belül sebészeti intézetbe, ahol pedig az elsöleges sebkimetszéssel ugyanolyan védelemben részesülhet, mint a tetanus elleni védőoltással. Végül hazánknak a földbirtokreformmal lényegében megváltozott mezőgazdasági szerkezete is döntően befolyásolhatja a tetanus-esetek számát. A szántóföldek belterjes művelése, a kertgazdálkodás, valamint az állattenyésztés színvonalának hatalmas emelése mind olyan tényezők — mint látni fogjuk, — amelyek nagy mértékben fokozzák a föld tetanus-bacillussal való fertőződését.

Békében a ritkán előforduló betegségek közé sorolták a tetanust; hadjáratok, háborúk idején vált számával heveny problémává. Az első világháború előtti hadjáratokban, a csaták után olykor igen nagy számban észlelték. Mivel pedig a többé-kevésbé súlyos sérülésekhez társuló tetanusnak igen nagy — 90%—100%-os — volt a halálozása, érthető, hogy igen jelentős rovatot képviselt a veszteségi listákon. A régi hadisebészek azt is megfigyelték, hogy az esetek száma nemcsak a sérülések számától függött, hanem attól is, hogy melyik évszakban, milyen országrészben folyt le a csata, ütközet. Az ezirányú háborús statisztikából pedig tudjuk azt is, hogy a tetanus-morbiditás milyen tág határok között ingadozott.

\* A Szegedi Orvos Szakszervezet tudományos ülésén, 1945. december 17-én tartott előadás nyomán.

Így az angol hadsereg tetanus morbiditása csak 0.14 ezrelékes volt a spanyol felszabadító háborúban (1812—1814), de már 2.4 ezrelékes a krimi hadjáratban (1854—1856). Igen magas volt a francia hadsereg tetanus morbiditása — egészen 9 ezrelékes — az olaszországi hadjáratban (1859—1860). Az amerikai polgárháborúban (1862—1865), valamint a búr-angol háborúban (1899—1902) az 2.05 ezrelékes, ill. 1.8 ezrelékes volt (*Latten*).

Az első világháború első hónapjaiban igen sok tetanus-esetet észleltek a küzdő felek sebesültjein; a védőoltás rendszeres és intézményes bevezetésével azonban sikerült minden hadsereg tagjai között az esetek számát lényegesen csökkenteni. (Erről később részletesen is beszámolok). A második világháborúban csak ott láttak sok tetanust, ahol elhanyagolták a sebesültek védőoltásában részesítését; így a lengyel hadsereg katonái között, az összeomlás idején, illetőleg azután (*Wildegans, Müller*).

Általánosan elfogadott az a megállapítás, hogy békében a ritka megbetegedések közé tartozik a tetanus, sőt vannak vidékek, ahol szinte elő sem fordul. Általában azonban meglehetősen subjektív véleményen nyugszik ez a megállapítás. Hazánkban pl. Budapesten csak két esetet észleltek az 1928—1931 évek között (*Bakay és Klinkó*), ezzel szemben a Hajdúság székhelyén, Debrecenben a klinikákon átlagban évenként 14 tetanusos beteget ápoltak 1922—1942 évek között (*Hüttl*). Nagyon tévedhet még a sok éves és nagy tapasztalattal rendelkező orvos is akkor, amikor saját tapasztalata alapján szól ehhez a kérdéshez. Így *Körte és Klapp* is hangoztatta, hogy Berlinben igen ritkán fordul elő a tetanus; pedig a statisztikai kimutatások szerint éppen Berlinben észlelték a legtöbb esetet Németországban (*Rostock*). *Campell* szerint Engadinban (Svájc) nem ismerik a tetanust; *Rütschi* ellenőrizte ezt a megállapítást és kiderült, hogy 11 esetben fordult elő az 1880—1931 évek között.

Megbízhatóbb képet kapunk a tetanus előfordulásáról akkor, ha ennek halálózását összehasonlítjuk egyéb betegségek, különösen a fertőző betegségek halálózásával. Ausztriában évenként átlagban 122 ember (gyermek) halt meg tetanusban az 1928—1931 évek között; ugyanezen időben és átlagban évenként a diphtheria 631, a gyermekági láz 263, a typhus és paratyphus 171, a vörheny 111, a poliomyelitis ant. acuta 27, a vérhas 24, a meningitis epidemica 22 halálos áldozatot követelt (*Kunz*). Németországban az 1932. évben meghalt 408 ember (gyermek) tetanusban, ugyanezen évben rákban 91.870, tüdővészben 48.669, influenzában 10.310, typhusban 640, diphtheriában 3992, orbánban 1671, kanyaróban

1525, vérhasban 151, aktinomykosisban 65, lépfenében 13 (*Rostock*). Hazánkban évenként átlag meghalt 194 ember (gyermek) tetanusban az 1928—1931 évek között (*Bakay és Klímkó*); ugyanezen időben évenként átlagban a diphtheria 997, a vörheny 223, a kanyaró 414, a pertussis 453, a typhus abdominalis 1434, a vérhas 456, az influenza 690, a gümőkór 18.120, a rák 8010 halálos esettel szerepelt a halálloki statisztikában (*Szél T.*).

Leszámítva a népbetegségeket, mint a tuberculosist, a rákot, a tetanust még akkor sem sorolhatjuk a valóban ritka betegségek közé, ha tekintetbe vesszük azt, hogy a tetanus átlagos halálozása (kb. 50%) jóval nagyobb, mint a felsorolt fertőző betegségeké. Így Ausztriában lépést tart a tetanus-halálozás a vörhenyével, a typhussal; Németországban a tetanus ritkább halálok, mint a vérhas, aktinomykosis, lépene és csak 50%-al nagyobb a typhus-halálozás. Nálunk — jöllehet a tetanus-halálozás relatíve nagyobb — mégis jóval kisebb a száma a hastyphusban, vérhasban, diphtheriában, kanyaróban elhaltakénál. Ennek nálunk természetesen megvan az elegendő oka és magyarázata, amelyre e helyen nem térhetek ki.

Habár tudjuk ma már azt az irodalmi közlésekből, hogy a világon majdnem mindenütt előfordul a tetanus, mégis alig egy-két országban készítették olyan pontos adatgyűjtésen nyugvó statisztikákat, amelyek megbízhatóan mutatják be a tetanus-morbiditást és halálozást. Abban az országban, ahol a tetanus valóban ritka megbetegedés, az esetek bejelentése nem kötelező, ott a tetanus-morbiditást és halálozást úgy állapítják meg, hogy a gyógyintézetekben ápoltak, illetőleg elhaltak számát veszik figyelembe. Hogy ennek az eljárásnak milyen nagy a hibaforrása, arra nézve elégséges, ha *Kunz*-nak ezirányú munkáját ismertetem. *Kunz* kimutatta, hogy amíg az osztrák kórházakban, klinikákon 478 beteget — 202 halálozással (42%) ápoltak az 1928—1932 (öt év) évek között, addig a pontos adatgyűjtés alapján az 1928—1931 (négy év) években 489 ember (gyermek) halt meg ebben a betegségben. Egyik vagy másik ország lakosságának aránytalanul csekély tetanus morbiditása tehát azzal is magyarázható, hogy a statisztikai összeállítás kevésbé vagy egyáltalában nem pontos. A tetanus-morbiditást és halálozást kifejező abszolút vagy relatív számokat tehát csak akkor lehet az egyes országok avagy világrészek között összehasonlítani, ha ugyanolyan feltételek mellett történt az adatgyűjtés. Az utolsó időben nálunk (*Bakay és Klímkó*), Ausztriában (*Kunz*) és Finnországban (*Kurttilo*) készültek pontos statisztikák. Legutóbb *Rostock* bírálta felül a németországi ezirányú statisztikákat és kimutatta, hogy azok egyáltalán nem pontosak. Szerinte

kétszer, esetleg háromszor is nagyobb a tetanus-morbiditás, mint ezt a statisztika elárulja. Egy, az 1880—1909 évekből származó statisztika szerint a legtöbb eset fordult elő Berlinben — 160.8, — a legkevesebb Trier tartományban — 14.4, 10,000.000 lakosra számítva. Ha ezeket az adatokat összehasonlítjuk a *Kunz*-féle statisztikáéval, akkor kiderül, hogy Németországban akár tízszer-hússzor is kevesebb az esetek száma; ez pedig igen valószínűtlen.

Franciaországból sincsenek pontos adataink, habár tudjuk, hogy egyes vidékeken, mint az Aisne mentén, azután Pikardiában oly gyakran fordul elő, hogy a sebészek védőoltásban részesítik az operálandó beteget. Ismert adat az is, hogy egyrészt a francia hadsereg katonáit, másrészt egyes vidékek lakosságát aktív védelemben részesítik a tetanussal szemben, kötelező oltásokkal. Belgiumban Gent és Brugge környékén észlelik a legtöbb tetanus-esetet. A sebészek itt is védőoltásban részesítik betegeiket még kisebb műtétek előtt is. Lengyelországban különösen Krakkó és Lemberg környékén látnak sok tetanus-esetet. Szovjet-Ukrajnában évenként 750—800 esetet is észleltek, 82%-os halálozással (*Skljurov*). Az Amerikai Egyesült Államokban *Wainwright* (1926) szerint évenként átiagban 1500 ember (gyermek) hal meg tetanusban; különösen a déli államok problémája a tetanus, a new-orleansi Charity Hospital of Louisiana kórházban évenként 25—35 beteget ápoltak az 1918—1930 években (*Graffagnino, Graves*). Ezeket az adatokat megerősíti *Moore és Singleton* közleménye a galvestoni John Sealy Hospital klinikáról Texas államban. Az Északamerikai Egyesült Államokban a legtöbb tetanus-eset fordul elő a déli államokban, és pedig Floridában, Louisianában és Texasban. Különösen a feketék betegszenek meg, amelynek oka szociális, gazdasági és munkatechnikai körülményekben keresendő. A galvestoni klinikán 33 év alatt — 1906—1939 évek között — 102 beteget ápoltak, amely a felvett betegek 0.83 ezreléke. A béke-tetanusnak egy sajátságosan a háborús tetanusra emlékeztető alakja az amerikai július 4.-i tetanus. Minden évben ezen a napon nagy ünnepségeket rendeznek Amerika minden államában a függetlenség kihirdetésének emlékére: a tűzijátékok alkalmával felhasznált rakéták stb. sérüléseket okoztak, mivel pedig ezeknek az állati szőrzetből, patából készített fojtásában, töltésében rejtőztek a tetanus-bacillusok és sporák, érthető volt, hogy akkor, amikor még nem alkalmazták a védőoltásokat, így az 1903. évben, 417 ember (gyermek) betegedett meg tetanusban az ünnepségek után. Amerika egyes vidékein a játékpisztoly lövedéke hasonló okokból még ma is tetanus-veszélyt jelent sérülés esetén.



Áttekintés céljából közlöm azt a kimutatást, amely bemutatja a különböző égővek alatt fekvő országok tetanus halálozását. A táblázatot *Rostock* állította össze, adatait kiegészítettem a *Bakay* és *Klímkó*-féle, a *Kunz*-féle és a *Kurtio*-féle statisztika adataival:

1. A tetanus halálozása 1,000.000 lakosra számítva, évenként, átlagban az 1919—1929 években, az egyes országokban.

Svájc	2.8			
Anglia	3.9			
Uj-Zéland	7.4	Magyarország	22.5	1928—1931
Palesztina	23.8	Ausztria	18.76	„ „
Ceylon	53.0	Finnország	3.26	1921—1930
Mexico	79.2			
Brazília	178.8			
San Domingo	475.5			

Egyelőre elégedjünk meg annak a megállapításával, hogy a déli országokban, különösen pedig azokban, amelyek a forró égőv alatt fekszenek, sokkal gyakrabban fordul elő a tetanus, mint Európában. Mindenesetre az is feltűnik, hogy azokban az európai országokban, mint Magyarországon és Ausztriában, ahol pontos statisztikák készültek, milyen aránytalanul nagy a tetanus halálozása. A finnországi adatok természetesen — mint később látni fogjuk, — más megítélés alá esnek, jóllehet pontos felvételen nyugszanak.

De tovább menve, arról is pontosan vagyunk ma már értesülve, hogy az egyes országokon belül, a közigazgatásilag egységes területeken pl. a megyékben is változó gyakorisággal fordul elő a tetanus. Sőt azt is tudjuk — hála *Bakay* és *Klímkó* munkásságának, hogy szinte milyen indokolatlanul váltakozó számokban jelentkezik a tetanus az egyes megyékben; az egyikben pl. akár ötször is több az esetek száma, mint a vele szomszédos másikban. *Kunz* statisztikája is igazolja a tetanus változó gyakoriságú előfordulását az osztrák tartományokban. Kézenfekvő a gondolat, hogy e két statisztika adatait több szempontból összehasonlítsuk. Ezt megkönnyíti az a szerencsés véletlen, hogy az 1928—1931 évek adatai alapján készült mindkettő. Sajnos, a *Kunz*-féle statisztika csak a tetanus-halálozást, a hazai statisztika csak a tetanus morbiditását közli az egyes tartományokra, ill. megyékre vonatkozólag. Ezen úgy segítettem, hogy az átlagos halálozási százalékot — 61 — vettem figyelembe és ennek megfelelően számítottam ki az egyes megyékre vonatkozó halálozást. Ez a tetanus előfordulását, illetőleg csekély hibaforrás, a morbiditást ugyanis pontosan ismerjük. Hogy

teljes négy év — 1928—1931 — adatait hasonlíthassam össze, azt a kiegészítést is el kellett végeznem a hazai statisztikán, hogy az 1931. év második feléről technikai okokból kihagyott eseteket (284 eset) is besoroltam arányosan a 988 eset közé. Ez nem jelent hibaforrást, mivel *Bakay* és *Klímkó* megjegyzi tanulmányukban, hogy ugyanaz az arányszám állapítható meg ezeknek az eseteknek a figyelmenbevételeével is. Még azt a csekély változtatást is elvégeztem, hogy a népsűrűség megállapításakor nem az 1920-as népszámlálás, hanem az 1928—1931 éveknek inkább megfelelő 1930-as népszámlálás adatait használtam fel. Ennek megfelelően azután egyes vármegyék helyet cseréltek a *Bakay* és *Klímkó*-féle táblázaton a tetanus előfordulási arányszámával kapcsolatban.

Mindenekelőtt is közölnöm kell, hogy a fenti két statisztika általában állja a statisztikai középhibaszámitás próbáját. *Szőkefalvi Nagy Béla* professzor volt szíves e munkát vállalni, akinek e helyen is köszönetet mondok. Nálunk az egyes megyékben, Ausztriában pedig az egyes tartományokban kimutatott arányszám tehát valószínű értékek tekinthető. Nem véletlen, hogy a tetanus változó gyakorisággal fordul elő. Jogosult tehát az a törekvés, amely kifürkészni óhatja e változó gyakoriság okát. Az azonban szintén kétségtelen, hogy ha nem 4 év, hanem 10 év, vagy esetleg 20 év tetanusos beteganyagát vizsgálhatnók különböző szempontok alapján, éppen a változó gyakoriság okának kutatásában, akkor valószínűleg még pontosabb eredményekre jutnánk.

A két táblázatban foglalt abszolút, ill. relatív számok összehasonlítása alkalmával élesen szembetűnik az, hogy nálunk a tetanus-morbiditás, leszámítva Budapestet, szinte lépcsőzetesen emelkedik, ill. esik az egyes vármegyékre vonatkozólag, ezzel szemben az osztrák statisztika sokkal nagyobb kilengéseket mutat az egyes tartományok tetanus halálozásában. Ennek valószínű oka egyrészt az, hogy Budapestet leszámítva, nálunk 25 országrészből, Ausztriában pedig — Bécsét szintén tekintetbe nem véve, — csak 8 országrészből tevődnek össze az adatok, másrészt pedig valószínűleg az, hogy a halálozást kifejező számok nagyobb kilengéseket mutatnak, mint a betegségek. (Ebből a szempontból a hazai statisztikában nem mérvadók a halálozási arányszámok, mivel azok az átlagos halálozásnak — a 61%-nak — megfelelően vannak kiszámítva, tehát pontosan követik a morbiditási arányszámokat.) Feltűnő az is, hogy amíg a *Kunz*-féle statisztikában a stájerországi legnagyobb halálozási arányszám 14 és félszer több, mint a legkisebb, Salzburg tartományé, addig nálunk Hajdu vármegyében, ahol a legtöbb fordul elő, csak nyolcszor több ember betegedik

**II. A tetanus előfordulási gyakorisága vármegyék szerinti megoszlásban 1928—31 években**  
(Bakay és Klimkó szerinti)

Sorszám	Vármegye	Tetanus eset szám	Lakosság száma	100.000 lakosra vonatkoz- tatott tetanus:		
				halálozások száma	megbetegede- lések száma	3e
1	Hajdú	93	295.798	19.20	31.40	± 9.9
2	Csanád—Arad— Torontál	50	174.318	17.50	28.70	± 9.6
3	Békés	87	330.656	16.00	26.30	± 8.4
4	Győr—Moson— Pozsony	51	205.468	15.00	24.80	± 10.5
5	Zemplén	36	146.318	14.60	23.90	± 12.0
6	Nógrád—Hont	53	222.921	14.54	23.84	± 9.9
7	Szolnok	97	412.509	14.30	23.50	± 7.2
8	Tolna	61	269.194	13.80	22.66	± 8.7
9	Bács-Bodrog	30	137.403	13.30	21.80	± 12.0
10	Fejér	56	271.183	12.59	20.65	± 8.4
11	Szabolcs-Ung	82	394.924	12.50	20.75	± 6.9
12	Somogy	75	385.635	11.85	19.44	± 6.9
13	Zala	70	365.266	11.69	19.17	± 6.9
14	Baranya	59	311.660	11.54	18.93	± 7.5
15	Csongrád	56	343.942	9.93	16.28	± 6.6
16	Heves	51	316.929	9.83	16.12	± 6.9
17	Veszprém	35	243.700	9.00	14.77	± 7.5
18	Borsod—Gömör— Kishont	45	358.280	7.66	12.56	± 5.7
19	Bihar	20	176.002	6.89	11.30	± 7.5
20	Vas	24	275.021	5.32	8.72	± 5.4
21	Sopron	15	179.261	5.10	8.56	± 6.6
22	Komárom—Esztergom	13	179.121	4.42	7.25	± 6.0
23	Pest	99	1,445.656	4.17	6.84	± 2.1
24	Abaúj-Torna	6	91.428	4.00	6.56	± 8.1
25	Szatmár—Bereg— Ugocsa	6	149.642	2.44	4.01	± 4.8
26	Budapest	2	1,006.184	0.12	0.19	± 0.42

III. A tetanus-mortalitás tartományok szerinti megoszlása  
Ausztriában 1928—31 években  
(Kunz szerint)

Sorszám	Tartományok	Tetanus eset szám	Lakosság száma	100.000 lakosra vo- natkoztatott tetanus halálozások száma	3 $\sigma$
1	Stájerország	184	978.845	18.8	$\pm 4.2$
2	Felső-Ausztria	106	876.074	12.1	$\pm 3.6$
3	Alsó-Ausztria	82	1.480.449	5.5	$\pm 1.8$
4	Bécs	44	1.865.780	2.4	$\pm 1.08$
5	Karinthia	37	370.817	10.0	$\pm 5.1$
6	Tirol	19	313.885	6.1	$\pm 4.2$
7	Burgenland	8	285.609	2.8	$\pm 3.0$
8	Voralberg	6	139.999	4.3	$\pm 5.4$
9	Salzburg	3	232.023	1.3	$\pm 2.25$

nég tetanusban, mint Szatmár-Bereg-Ugocea vármegyékben, ahol aránylag legritkább ez a betegség. Legfeltűnőbb talán az, hogy Bécsben 22-szer többen halmak meg tetanusban, mint ahányan Budapesten megbetegednek. Feltűnő az is, hogy Stájerországban (16.386 km<sup>2</sup>, 978.845 lakos) háromszor többen halmak meg tetanusban, mint ahányan megbetegednek Pest vármegyében, amely nálunk a legnagyobb területen fekvő és legnagyobb lakosságú vármegye (12.756 km<sup>2</sup>, 1.445.566 lakos). Érdekes az az adat is, hogy Burgenlandban jóval kisebb a halálozási arányszám, mint a vele határos Sopron, Vas és Moson vármegyékben. Ennek oka az is lehet, hogy ezekben a vármegyékben az országos átlagnál jóval kisebb a tetanus halálozása. Kb. 30—35%-os halálozás mellett egyezne a két országrész tetanus morbiditása.

Az viszont meglepetésként hathat, hogy Stájerországban gyakrabban fordul elő a tetanus, mint Hajdu vármegyében. E két helyen észlelték ugyanis a legtöbb tetanus-esetet a magyar, ill. az osztrák statisztika alapján. Ha elfogadjuk *Hüttl* azon adatát, hogy a debreceni klinikák tetanusos anyaga után az átlagos halálozás csak 45% — szemben az országos 61%-al, — akkor kiderül, hogy amíg Hajdu vármegyében 100.000 lakosra 14.2 tetanus-halálozás esik, addig Stájerországban 18.8.

Ha ezek után még az előbb közölt *Rostock*-féle táblázat adatait vesszük elő összehasonlítás céljából, akkor megállapíthatjuk,



hogy ha nem is pontos adatfelvételen nyugszik pl. Anglia tetanusos halálozási statisztikája, mégis valószínű, hogy ott kb. annyian betegednek meg tetanusban, mint ahányan Pest vármegyében. Angliában ugyanis 3.9 halálozás jut 1,000.000 lakosra, Pest vármegyében pedig 10.4, azonban nálunk valószínűleg sokkal nagyobb a tetanus mortalitása. Hasonló megfontolások alapján egyezik Abauj-Torna vármegyénk és Uj-Zéland tetanus halálozása.

Csupán a magyar adatokat tekintve, mindenekelőtt szembe tűnik az, hogy a szomszédos vármegyék tetanus morbiditása között milyen nagy különbségek vannak. Így Csongrád vármegye arányszáma 16.28, a vele szomszédos Csanád-Arad-Torontálé 28.7; Szabolcs-Ung vármegyéé 20.75, a vele szomszédos Hajdu vármegyéé 31.4; Pest vármegyéé 6.84, a vele szomszédos Szolnok vármegyéé 23.5, E nagy eltérések teszik érthetővé hogy a Dunántúl vármegyéinek tetanus morbiditása alig különbözik a nagyalföldi vármegyéktől; az arányszámok 17.5, ill. 22.0. Érdekes, hogy e két nagy terület között fekszik Pest vármegye igen alacsony arányszámával (6.84), viszont az utóbbit felülről és alulról aránytalanul magas arányszámú vármegyék határolják. Nógrád és Hont vármegyének a morbiditási arányszáma ugyanis 23.84, Bács-Bodrog vármegyéé pedig 21.84. Érthetetlen viszont az, hogy a legkisebb arányszámmal, valamint majdnem a legnagyobb arányszámmal a csonka vármegyék szerepelnek. (Abauj-Torna (6.56), Szatmár-Bereg-Ugocea (4.01), Csanád-Arad-Torontál (28.7) és Győr-Moson-Pozsony (24.8). Csupán Borsod-Gömör-Kishont vármegye mutat közepes arányszámot (12.56).

Ezeket a statisztikai összehasonlításokat annak kimutatására végeztem, hogy számszerűen is igazolást találjon az a törekvés, amely e változó tetanus-morbiditás okainak kutatására irányul. Nem a véletlen eredménye az egyes országokban, ill. azokon belül a tájegységek szerint kimutatott morbiditási vagy halálozási arányszám, amellet, hogy a különbségek oly nagyok, hogy ennek meg lehet, ill. meg is kell találni az elégséges okát. Pl. már most is megállapíthatjuk azt, miszerint felülbírálásra szorul az a vélemény, hogy hazánkban azért fordul elő aránylag sok tetanus, mivel nálunk mindenütt intenzív földművelés folyik (*Bakay, Klímko, Hüttl* stb.). Ausztriában ugyanis, amely tisztára hegyvidéki ország, a tetanus-morbiditás alig kisebb, mint hazánkban. Tehát a tetanus elterjedése — mint később látni fogjuk, — nem közvetlenül a földművelés szintjével áll párhuzamban, hanem elsősorban az állattenyésztéstől függ úgy mennyiségi értelemben, mint következményeiben (fokozott trágyázás stb.).

Tudásunk szerint a tetanusbetegség oka a *Nicolaier*, *Kitasato* által felfedezett anaërob, sporás bacillus; ez a sértülésen, mint behatolási kapun, keresztül jut a szervezetbe és toxin (tetanospasmin) termelés révén hozza létre a klinkai képében és lefolyásában jól ismert betegséget. A tetanus-bacillus és spora el van terjedve az egész világon. Kimutatták az északamerikai őserdők földjében ott is, ahol emberek még nem is jártak. Megtalálták Mandzsuria sztyeppének földjében (*Inoue*), a magas hegyekben, a földtakaróban (*Rütschi*, *Kurtzio*), a tisztára erdős Engadin és Feketeerdő földjében is (*Rütschi*, *Drescher*), a németalföldi Zuider-tó lecsapolása után az ösfovényben (*Aldershoff*), tehát olyan helyeken, ahol az emberi mezőgazdasági kultúra még semmi nyomot sem vágott az ősi televényen. Természetesen ott, ahol emberek, állatok élnek, a gazdasági viszonyok fejlettek, a föld felső 30 cm.-ében a tetanus-bacillus és spora a vizsgálatok nagy százalékában kimutatható, hogy csak *Nicolaier*, *Bossano*, *Lortet*, *Reingeling* ezirányú vizsgálataira hivatkozzunk. *Zeissler* ellenőrző vizsgálatai ugyan azt látszanak igazolni, hogy a talajpróbák vizsgálati eredménye nem egészen megbízható, mivel ő csak a talajpróba 27%-ában tudta kitenyészteni a bacillust. Természetesen előfordul az utcák sarában, a lábbeli sarában, a tejszaphan is akár 70%-osan pozitív vizsgálati eredménnyel, mint ahogy ezt Budapestre vonatkozólag megállapította *Kerekes Móric*. Formosa szigetén is kimutatták az utca sarában (*Isikura*, *Murakami*), a Key-West sziget (Florida) hasonló nevű városában, az utcák, terek porában (*Foraker*).

A talaj felső rétegébe, az utak, terek és utcák porába, a hajók fenekén felgyülemelő vízbe (*Reingeling*), az állatok takarmányába, még az istállók pókhálójába is (*Rietsch*), az állati és emberi ürülék révén kerül a tetanus-bacillus, ill. a spora. A fertőzött földdel való foglalkozás, érintkezés révén jut a bacillus az emberi bőrbe, körömágyakba, ruhába, kapcába, lábszutyokba (*Uhlenhut* és *Hündel*), valamint a fertőzött por belégzése kapcsán a légutakba is. A házi állatok (lovak, szarvasmarhák, birkák stb.) természetesen újból fertőződhetnek akkor, amikor a bacillussal szennyezett fűvel, szénával táplálkoznak, ugyanígy történik az emberi béltractus fertőződése is fertőzött nyers gyümölcs, saláták, paradicsom fogyasztása után. A tetanus-bacillus és spora ugyanis a bélhuzamban mint saprophyta élőszködik és mivel olykor adódnak ott anaërob feltételek is, szaporodásra is megvan a mód és alkalom. A talaj és az állati, valamint az emberi béltractus között megvan tehát a fertőzés körforgásának lehetősége; a tapasztalat azonban az, hogy ma már inkább az állatok fertőzik ürülékükkel a földet, mint fordítva. Szé-

pen igazolja ezt *Aldershoff* megfigyelése: Németalföldön a Zuider-tó lecsapolása után megkezdődött az ösfőveny gazdasági megmunkálása, ezzel párhuzamosan emelkedett a tetanus-esetek száma; amikor azután az állati trágyát műtrágyával pótolták, a mezőgazdasági munkát pedig gépesítették, amivel csökkent a sérülések száma, akkor már alig észleltek tetanusos fertőzést.

Ezek után érthető, hogy a művelt föld, különösen az állati trágyával javított kerti föld, igen nagy mértékben tartalmazza a tetanus-bacillust, ill. sporát; a szarvasmarhák ürülékében ugyanis 100%-os, a lovak ürülékében 90%-os pozitív eredménnyel járt a vizsgálat (*Joseph, Lukas*). A földművesek ezirányú vizsgálata 36%-os pozitív eredményt mutatott (*Buzello és Rahmel, Sonnenburg*). Ha tehát tekintetbe vesszük azt is, hogy a fertőzött földdel érintkező testfelszín, ruházat, különféle használati és munkaeszközök is magukon hordhatják a bacillust és sporát, akkor könnyen beláthatjuk azt, hogy az accidentalis sérülések könnyen fertőződhetnek tetanus-bacillussal vagy sporával.

Általában tehát a tetanus-eseteknek száma egyenes arányban van azon sérülések számával, amelyek létrejötteik alkalmával közvetve vagy közvetlenül érintkeznek a földdel, avagy a bőrben, ahol a sérülés történt, már ott volt a bacillus. Annál valószínűbb a fertőzés, minél több bacillust tartalmaz a föld, illetőleg a sérülést okozó eszköz vagy tárgy. Az esetek száma természetesen csökken akkor, ha a sérültek védőoltásban vagy orvosi (sebészti) ellátásban részesülnek.

Ezt a tételt azonban nem igazolja a tapasztalat százszázalékosan. Aránytalanul több sérülés történik olyan földeken, amelyek tetanussal való fertőződése kétségtelen, mint ahány tetanusbetegség keletkezik. A sérülés fertőzése tetanus-bacillussal tehát nem egyenlő a betegséggel. Sajnos, azt még megközelítő pontossággal sem tudjuk megmondani, hogy nálunk pl. egy vármegye területén a mezőgazdasági munkákkal kapcsolatban egy évben hány sérülés fordul elő, tehát azt sem tudjuk, hogy a sérülések hány százalékában támad tetanus. A balesetbiztosító társaságok ezirányú statisztikáiból aligha indulhatunk ki, mivel a biztosított tagok ipari munkások, háztartási alkalmazottak, ill. értelmiségiek. Valószínű, hogy ezek minden kis sérülésükkel jelentkeznek az orvosi rendelőben, mivel ez — munkaképtelenség esetén — anyagi támogatást is biztosít. Az orvosi ellátás ezeket megvédi a tetanus veszélyétől. Svájcban pl. az 1929. évben 239.209 balesetet számoltak össze, a védőoltások száma 1559 volt, egy tetanus esett 20.298 balesetre, egy halálos tetanus jutott 55.802 balesetre (*Saegesser*). Finnországban *Kurtio* szerint

a helsinki-i poliklinika anyaga alapján 10.000 sérülésre jut 1.8 tetanus-eset. Ez azonban szintén nagyvárosi adat. Bécsben, a baleseti klinikán (*Böhler* intézete) kezelt 50.000 sérülés után, amelyek 14.1%-át részesítették védőoltásban, 7 esetben — 3 halálozással — támadt tetanus (0.014, ill. 0.006% (*Elhalt*)).

Nálunk az önálló kisbirtokos biztosítva nem volt, a mezőgazdasági munkások, cselédek baleseti statisztikája pedig ebből a szempontból aligha adhat megbízható adatokat. Így az Országos Gazdasági Munkáspénztár az 1929. évben 6607 sérülésről, az 1930. évben 8200 sérülésről, az 1931. évben 8580 sérülésről számol be. Egyrészt ezek majdnem mind súlyos sérülések — az összes eset 60%-a 7 napon túli munkaképtelenséggel járt, — másrészt ezek a számok minden bizonnyal elenyésző töredékét ölelik fel az összes sérüléseknek. Mert már most is hangsúlyozom, hogy azoknak a sérüléseknek a legtöbbször, amely a fertőzés behatolási kapuja gyanánt szolgál, egyáltalán nem fedí a baleset fogalmát, ugyanis sokszor oly jelentéktelen, hogy a sérült még akkor sem keresné fel az orvost, ha biztosítva lenne.

A tetanusbetegség két nyílt kérdése — 1. változó gyakorisággal fordul elő nálunk a vármegyékben, — 2. a sérülések igen kis számában támad tetanus, jóllehet a sérülés fertőződésével sokszor számolnunk kell, — bizonyosan összefüggésben van. Egyenlő számú sérülés, a sérültek hasonló védelme esetén, vagy azért több a tetanus-esetek száma, mivel a fertőzés többször bekövetkezik, vagy a fertőzés alapján inkább támad betegség; lehet, hogy mindkét tényező szerepel adott terület nagyobb tetanus morbiditásában.

E kérdéskomplexus vitájában számos adat áll rendelkezésünkre; ezek nagy része azonban csak valószínűségi értékkel bír. Nézzük ezeket az adatokat.

1. Bizonyos, hogy a tetanus elterjedését nem rendszeres és állandó talajvizsgálatok alapján ismerjük, úgy hazánkban, mint a világ minden országában. Lehet, hogy pontos és rendszeres vizsgálatok maradék nélkül tisztáznák a fenti kérdéseket. Valószínű, hogy a tetanusos földfertőződés nem olyan mértékű, mint az egyesek vizsgálati eredményeit általánosítva gondolnók. Közvetve ezt igazolnák *Momsen*-nek a vizsgálatai. Eszerint az egészséges földművesek talpbőrének kaparékában csak 6%-ban mutatható ki a tetanus-bacillus. *Mollo* is csak négy esetben tudta kitenyészteni a tetanus-bacillust 100 beteg köldökének, lágyékhajlatának és talpának bőréről vett kaparékban. Ugyanígy étékelhető *Rathcke* vizsgálati eredménye is; 140 kimetszett sebből, ill. sebváladékból csak 6 esetben volt képes kitenyészteni a tetanus-bacillust.



2. Valószínű, hogy nem minden tetanus-bacillus pathogen az emberre. *Tulloch* és mások szerint nyolcféle tetanus-bacillus van és ezek közül csak négy pathogen. Ide tartozik annak a megfigyelésnek a közlése is, amely szerint ott, ahol az emberi tetanus endemiás — pl. Hessenben, — egyes szórványos esetektől eltekintve sohasem támad lovakon tetanus és fordítva is (*Loewe, Hinstorff*). E megfigyelés alapján tehát két typusa lenne a tetanus-bacillusnak: typus humanus és equinus. Esetleg a talajviszonyok döntenék el azt, hogy egyszer az emberi, máskor az állati typusu bacillus tenne szert nagyobb virulentiára. Így talán érthetővé válik az, hogy miért mond csődöt olykor a védőoltás, ill. miért eredménytelen a savókezelés. Mindenesetre ajánlatos lenne ennek a megfigyelésnek az ellenőrzése.

3. Valószínű, hogy a bacillus, ill. a spora pathogenitása változik a külső környezet hatására. A külső környezetet a geológiai, tellurikus, klimatikus, gazdasági és kulturális tényezők figyelembevételével vizsgáljuk.

4. Bizonyos, hogy egyes vidékek gazdasági berendezése döntően befolyásolja a tetanus-esetek számát.

5. Bizonyos, hogy a sérülés létrejöttének körülményei, a sérülés tulajdonságai, a sérültek orvosi ellátása szoros viszonyban van az esetek számával.

Mi a továbbiakban elsősorban a külső környezet hatását vizsgáljuk a tetanus elterjedésével kapcsolatban. A kiindulási alap, sajnos, erőszakosan, mesterségesen választott. Ha ugyanis a tetanus elterjedésében a külső környezet hatását vizsgáljuk, akkor ez csak úgy járhat komoly eredménnyel, ha a vizsgálati feltételek ugyanazok. Csak akkor ismerhetjük el nálunk az egyes vármegyékben statisztikailag kimutatott változó morbiditást ténylegesnek bizonyos tényezővel kapcsolatban, ha felvesszük azt, hogy minden vármegyében az állattenyésztés minőségi és mennyiségi mértékben egyazon szinten mozog, a mezőgazdaság majdnem mindenütt intenzív, a mezőgazdasági munka ugyanazon feltételek mellett (főleg kézimunka alkalmazásával) folyik és így a sérülések viszonylagos száma, minősége stb. is kb. egyezik, a sérültek is természetesen egyforma védelemben, ill. orvosi ellátásban részesülnek. Mivel pedig majdnem bizonyos, hogy ezek a feltételek még nagy vonalakban sem egyeznek a vármegyékben, tehát a környezet hatását csak nagy hibaforrások mellett lehet tárgyalnunk.

a) A föld geológiai alakulását többen vizsgálták. *Hinstorff* tetanus-térképe alapján arra a megállapításra jut, hogy habár Németország egyes részei határozottan tetanus-fészkeknek nevez-

hetők annak aránytalanul gyakori előfordulása miatt, mégis összefüggést a tetanus előfordulása és a földrétegződés között megállapítani nem lehet. *Young* felhívja a figyelmet arra, hogy Angliában és Walesben a krétaformatioju geológiai alakulás talán befolyásolja a tetanus elterjedését. *Bullock-Cramer* ezzel szemben a mészsós rétegek hasonló jelentőségét hangsúlyozza Angliára vonatkozólag. Belgiumban a Gent és Brugge (flamand terület) környéki tetanus-fészket a krétaformatioju földrétegződéssel hozzák kapcsolatba (*Sommer*); *Riha* szerint Csehországban szintén megállapítható ez az összefüggés.

b) A fertőzés létrejövetele szempontjából — úgy látszik — sokkal fontosabb a tellurikus tényező, más szóval a talajviszonyok jelentősége. *Bakay* foglalkozott behatóan ennek a tényezőnek szerepével a tetanus elterjedésének megvilágításában. Szerinte Magyarországon legkevesebb fertőzés fordul elő a futóhomok-buckákon (altalaj márgás homok), a sziksós homokos talajon (altalaj sziksós, márgás homok), a sziksós tavak környékén és az öntési talajon, a folyók mentén. Leggyakrabban megtaláljuk a fertőzést a mezőszégi vályogos talajon, a csernázson (altalaj sárga föld, lösz), a réti agyagon (altalaj tavi márga), fakószürke vályogon (altalaj szürke agyag, helyenként márga). *Bakay* szerint nem a talaj összetétele, hanem inkább a talaj felszínének változása az a tényező, amely a fertőzést elősegíti. A homokos talaj felszíne változik, a szél gyakran felkavarja azt, ki van téve állandóan a napsugarak hatásának, a nedvességet nem tartja vissza, a csapadék a felszínről elpárolog, vagy a mélyebb rétegekbe gyorsan, ellenállás nélkül beszivárog. Ez a talaj sokkal alkalmatlanabb a tetanus-spora megtelepedésére, ill. továbbfejlődésére, mint az agyag, amely tartja a nedvességet, a napsugár nem járja át annyira, a szél nem kavarja fel. Valószínű még *Bakay* szerint az is, hogy kémiai tényezők is szerepelnek pl. a sziksós, homokos talajok csökkent fertőzőképességének fenntartásában. Finnországban *Kurtio* hasonló eredményekre jutott; leggyakrabban fordul elő a tetanus ott is, ahol a talaj agyag vagy réti agyag, igaz viszont, hogy ezeken terülnek el a legjobb szántóföldek.

Ezek után érthető, hogy Budapesten csak két tetanus-esetet jegyeztek fel. Viszont első pillanatra érthetetlennek látszik, hogy Bécsben a tetanus-halálczás nagyobb, mint Salzburg tartományban, ill. alig kisebb, mint Burgenlandban. Egy régi statisztika szerint pedig Németországban, Berlinben fordul elő a legtöbb tetanus. Az bizonyosnak látszik, hogy a nagyvárosok utcáinak, tercének porában, sarában honos a tetanus-bacillus, ill. spora — lásd erre vonatkozólag *Kerekes* fent közölt vizsgálati eredményeit, — azonban a bécsi

és berlini nagy tetanus-mortalitásnak, ill. morbiditásnak másutt kell megtalálnunk a magyarázatát. Lehet először is az oka ennek a különbségnek az, hogy Budapesten komolyabban bírálják el a sérüléseket, mivel nálunk a vidéken a tetanus gyakran fordul elő, másrészt Budapest sokkal kisebb (194 km<sup>2</sup>) területen fekszik, mint Bécs (278 km<sup>2</sup>), ill. Berlin (878 km<sup>2</sup>). A külvárosokban pedig aránytalanul kisebb a teljesen beépített, tehát kő- vagy aszfalt-burkolattal teljesen borított felület. Itt igen fejlett kertészkedést is űznek a lakosok, tehát a fertőzésre megvan a mód és alkalom. Mivel pedig úgy látszik, nem gondolnak erre a sebszövődményre — ritkasága miatt, — nem is részesítik az orvosok a megfelelő védelemben a a sérültet, vagy a sérültek a kis sérüléseket nem méltatják a megfelelő figyelemre és így fel sem keresik az orvost.

c) A klíma jelentőségét igazolják azok a statisztikai kimutatások, amelyek szerint egyrészt a déli államokban sokkal több tetanus fordul elő, mint Európában, másrészt pedig az európai országokban a meleg idő beálltával erősen halmozódnak az esetek. Szemléltetően igazolja ezt *Rostocknak* a hazai adatokkal kiegészített táblázata.

#### IV. A tetanus-morbiditás összefüggése az évszakokkal (abszolút számokban).

	Télen	Tavasszal	Nyáron	Ősszel
1. Francia hadsereg (1901—1911)	19	38	31	19
2. Német hadsereg (1868—1904) (1870/71 kivételével)	49	53	67	52
3. Berlini kórházak	22	36	37	25
4. Magyarország	92	263	557	255
5. Szerbia	93	202	306	163
6. Ukrajna	234	983	1446	539
7. Görögország	5	14	25	30
8. San Domingo	363	339	371	434
9. Mexico	811	684	779	753

Ez a táblázat azonban azt is igazolja, hogy a klíma és a tetanus előfordulási gyakorisága között *közvetett* összefüggés van. Nemesak azért van hazánkban kb. hatszor több tetanus-eset nyáron, mint télen a *Bakay* és *Klimkó*-féle statisztika alapján, mivel a meleg idő beálltával a tetanus-bacillus és spora inkább képes accidentalis sérülés esetén a fertőzést aktiválni, hanem mert nyáron a mezőgazdasági munkákkal kapcsolatban sokkal több a sérülések száma is, mint télen. Ezt igazolja az Országos Gazdasági Munkás-

pénztár baleseti statisztikája is. Az 1931. évben feljegyzett 8580 összes baleset közül 3979 esetben a sérülés az aratási, kaszálási és terménybetakarítási munkákkal kapcsolatban támadt. Egyéb munkával, mint szőlőműveléssel, erdei munkával, vízi és földmunkával stb. járó sérülések sem tartoznak a télen történő balesetekhez (1412). Elég nagy számmal szerepel az állatok gondozása közben létrejövő sérülés; ezek is azonban inkább nyáron fordulnak elő, akkor, amikor az igavonó állatokat gyakrabban veszik igénybe. Nem szabad számításon kívül hagynunk azt sem, hogy nyáron a mezőtláb dolgozó földművesek és hozzátartozóik, valamint az így játszó gyermekeik könnyen elcsenvedik azokat a lábsérüléseket, amelyek a leggyakoribb kapui a tetanusos fertőzésnek. Ezt igazolja a *Hüttl*-féle statisztika is, amely a debreceni klinikák 22 éves anyagát öleli fel 295 eset szemléjében. Amíg télen (december, január, február hónapokban) csak 24 tetanus-eset fordult elő, addig nyáron (június, július, augusztus hónapokban) 135 eset. Tehát ezen összeállítás szerint is kb. hatszor több tetanus-eset fordul elő nyáron, mint télen. A subtropusi országokban (Mexio, San Domingo stb.) az állandó meleg és csapadékos időjárás következtében nincsen különbség a tetanus-esetek számában az egyes évszakok szerint. Valószínűleg azért, mivel a sérülések száma is körülbelül megegyezik az egyes évszakok idején. Itt közlöm azt a megfigyelést, amely szerint a subtropusi égöv alatt azért volna oly gyakori a tetanus, mivel a mezőgazdasági munkások éjjel a földön alszanak s éjjel erősen lehűlvén a levegő, a földön fekvő munkások átfáznak és így aktiválódna a sérülés-fertőzés betegséggé (*Stricker*). Ez a megfigyelés tulajdonképpen megerősíti *Larrey*-nek, a napoleoni háborúk híres hadisebészének az észlelését. Szerinte akkor szökött fel a tetanus-esetek száma a csaták után, amikor a nappali meleg időjárás után erősen lehűlt a levegő este, ill. éjjel az északkeleti szél hatására. Ilyen megfigyelést ismerünk a hétéves háborúból is (*Schmucker*). Az első világháborúban is beszámoltak arról az észlelésről, hogy a védőoltások rendszeres bevezetése előtt különösen ősszel és télen halmozódtak a tetanus-esetek (*Stricker*). Ez a tisztán tapasztalati tény ma már megmagyarázható. A hűvös, avagy hideg idő beálltával az emberek, ill. katonák fáznak, dideregnek, tehát fokozódik az izomtónus; ez pedig a toxin felszívódását nagy mértékben gyorsítja. A lappangási idő megrövidülésével tehát halmozódnak az esetek. Éppen *Bromeis* vizsgálataiból tudjuk, hogy a toxin felszívódása gyorsan megy végbe, 1 óra alatt 1 cm. utat tesz meg proximalis irányban. Ezek után nem nehéz megfejtetni az ú. n. görcsoldó szerek jó hatását a tetanus kezelésében; az izomtónus



állandó és tartós megszüntetésével a toxin-felszívódás csökken, ill. erősen retardálódik és így az időegység alatt kevesebb toxinmennyiség kötődik az idegsejtekhez.

A közvetett összefüggést bizonyítja az is, hogy a francia és német hadsereg tagjai között, valamint a berlini kórházak anyagában bemutatott esetek nem mutatják ezt a nagy különbséget; csupán 40—60%-al volt több tetanus nyáron, mint télen. Hogy a hadsereg katonái nyáron a gyakorlatok alkalmával sokszorta többször sérülnek, mint télen, az nem igényel bővebb indokolást. A közvetett összefüggést igazolják Szerbia, Ukrajna és Görögország adatai is, amelyek szerint télen háromszor-hatszor kevesebb a tetanus.

Természetesen, ha tudnók azt, hogy hány sérülés történik pl. egy vármegyénk lakóin télen és nyáron, ha tudnók azt is, hogy ezek hány százaléka részesül megfelelő kezelésben, akkor el tudnánk dönteni bizonyossággal azt is, hogy a klíma egymaga befolyásolja-e a tetanus morbiditását, vagy ennek szerepe csak látszólagos. *Rostock* közöl egy ilyen összeállítást, azonban ez nem bizonyító értékű. A német hadsereg tagjai között az 1890—1904 években 16 tetanus-eset támadt. Ezek közül 8 nyáron, 1 télen; a sérülések (lövési) aránya 248:145, tehát nyáron a sérülések 3.2%-ban, télen csak 0.7%-ban jelentkezett a tetanus. Nem bizonyító értékű azért, mivel ez nemcsak a tetanus-bacillusnak fokozottabb fertőzőési szerepét világítja meg, hanem végeredményben azt is, hogy nyáron mindazok a lehetőségek, amelyek a tetanus-bacillusal való fertőzést elősegítik, ill. fenntartják, inkább adva vannak. Nyáron a katonák a földön gyakorlatoznak, fekszenek, a fegyverük is érintkezik a földdel, tehát sokkal nagyobb a lövedék, ill. a seb tetanus-bacillusal való fertőződésének lehetősége is. Télen a fagyban, hóban ezek a lehetőségek hiányzanak.

Az bizonyosnak látszik, hogy azokban az országokban, ahol a tetanus sokkal többször fordul elő, mint Európában (l. I. táblázat), a klímának közvetlen szerepe is van a fertőzés létrejöttének gyakoriságában. Az állandó meleg és csapadékos időjárás hatására vagy a föld felső 30 cm-nyi rétege sokkal nagyobb mértékben van fertőzve bacillusal, mint Európában, vagy e klimatikus hatás alatt az európai föld-fertőzöttségével egyezően a bacillus és spóra virulenciája sokkal nagyobb. Lehet, hogy mindkét tényező egyidejűleg szerepel a nagy tetanus-morbiditásban. Ezt természetesen a helyszíni talajvizsgálatokkal könnyen el lehetne dönteni. Ezzel kapcsolatban arra szeretnék rámutatni, hogy úgy látszik, a meleg és nedves időjárás együttesen a legkedvezőbb feltétel a fertőzés bekövetkezésére. Ebből a szempontból vizsgálat alá kellene venni egyrészt

a talajvíz állását, másrészt az évi csapadékmennyiséget hazánkban az ú. n. tetanus-fészkeknek megfelelően. *Hüttl* hangsúlyozza, hogy az 1942. évben, amely határozottan nedvesnek volt minősíthető, a tetanus-esetek száma az átlagos kétszeresére emelkedett.

d) A gazdasági viszonyok, egyes országok gazdasági berendezése döntően befolyásolja a tetanus-esetek számát. A nálunk egyes vármegyékben megállapított változó mérvű (számú) morbiditást — e szempontok alapján — külön közleményben tárgyalom. (Földbirtok-reform és tetanus). E helyen elsősorban Magyarország és Ausztria tetanus mortalitását teszem bírálat tárgyává a gazdasági viszonyok alapján. Sajnos, a rendelkezésemre álló statisztikai adatok (*Dunatáj* c. mű, szerző *Radács Elemér*) nem ugyanazon évekből származnak, tehát bizonyos hibaforrás mellett lehet csak az összehasonlítást elvégezni; azonban még így is elég tárgyilagos képet kapunk a két ország tetanus mortalitásának okairól.

Ausztriának	23.50%-a	szántóterület	1936. évben
Magyarországnak	60.30%-a	"	1938. "
Ausztriában az őstermelők száma	1,842.000, a lakosság	27.20% — 1934.	"
Magyarországon	" " 4,499.000, " "	48.20% — 1930.	"
Ausztriában	1 km <sup>3</sup> szántó-, kert-, szőlőterületre jut . .	87.5 lakos,	
Magyarországon	1 " " " " " . .	75.6 "	

A szántóterület nagysága, valamint az őstermelők száma alapján tehát hazánkban kb. kétszer, háromszor több embernek kellene meghalnia tetanusban, mint Ausztriában. Ezzel szemben — mint már említettük, — Ausztriában az 1928—31 évek között évenként 122 ember (gyermek) halt meg tetanusban, míg nálunk ugyanezen időben 194 ember, ill. gyermek. Tehát kb. 50%-al több, amely adat jóval kisebb a várható számnál. Másként is kifejezhetjük ezt. Ha felvesszük azt, ami ugyan hibaforrás, hogy úgy nálunk, mint Ausztriában valamennyi tetanus-eset az őstermelő lakosságra vonatkozik, akkor amíg nálunk 100.000 földművesre, ill. hozzátartozójára 4.31 tetanus-halálozás esik évente, addig Ausztriában ugyancsak 100.000 lakosra 6.58 halálos eset. Azt lehet tehát joggal állítanunk, hogy a tetanus Ausztria földműves lakosságát inkább fenyegeti, mint a miénket. Tehát egyáltalán nem állíthatjuk azt, hogy nálunk azért fordul elő oly gyakran és mindenütt tetanus, mivel nálunk intenzív földművelés folyik. Ausztria — mint az ismertetők egyezően írják, — tisztára hegyvidéki ország, hazánk pedig jellegzetes agrár-ország. A tetanus elterjedésének tehát másutt kell megtalálnunk az okát.

Most nézzük az állattenyésztés szintjét a két országban.

Ausztriában 1000 agrárlakosra jut az 1930—1934 években:	1255.6 szarvasmarha
	134.5 ló
	1066.7 sertés
	48.2 juh
	108.6 kecske
Összesen:	2613.6

Magyarországon 1000 agrárlakosra jut az 1928—1933 években:	397.1 szarvasmarha
	190.4 ló
	529.7 sertés
	299.7 juh
	5.1 kecske
Összesen:	1422.0

Az állattenyésztés alapján tehát érthetővé válik az, hogy miért fordul elő viszonylagosan több tetanus Ausztriában, mint nálunk. Ha csupán a szarvasmarha állományt tekintjük, akkor kiderül, hogy Ausztriában háromszor több szarvasmarhát tartanak a gazdaságokban, mint nálunk. Magyarországon ugyan kb. 40%-al több a ló, azonban ez aligha kompenzálhatja a szarvasmarhák jelentőségét. E két háziállat együttesen Ausztriában még mindig 2.3-szer nagyobb számban van képviselve, mint nálunk. A juhokat is hozzászámítva kiderül, hogy Ausztriában e három háziállat száma (1438.3) még mindig jóval nagyobb, mint nálunk (887.2).

Az állattenyésztés révén természetesen sokkal bőségesebben trágyázzák a földet Ausztriában. A csapadékos időjárás, a kiterjedt trágyázás révén Ausztriában jobb átlag-terméseredményeket értek el, jöllehet a föld minősége nálunk összehasonlíthatatlanul jobb. Nálunk főleg a csapadékszegény évek okozta aszálykárok nagymértékben csökkentik az átlagos terméseredményt.

Arra vonatkozólag nem áll rendelkezésre statisztika, hogy Ausztriában a mezőgazdasági munka alkalmával hány sérülés történik évenként, ezeket az adatokat természetesen nélkülözzük hazánkban is, azonban azt — úgy hiszem — joggal állíthatjuk, hogy 1. az osztrák földművesek sokkal nagyobb számban alkalmaznak mezőgazdasági gépeket, 2. az osztrák földművesek sokkal nagyobb számban viselnek lábbelit nyáron a munkák alkalmával. Tehát nálunk a kézi-munka nagyobb jelentősége, valamint a lábbeli hiánya az a két tényező, amelynek révén a tetanus viszonylagosan gyakran fordul elő, jöllehet a trágyázás mértéke ezt nem indokolja. Más szóval nagyon valószínűnek kell tartanom azt, hogy ha nálunk az állattenyésztés szintje, valamint a trágyázás mértéke egyeznék

az osztrák viszonyokkal, akkor éppen az említett két körülmény miatt nálunk még viszonylagosan is sokkal több tetanus-eset fordulna elő.

Természetesen arra sem tudok választ adni, hogy a tetanus elleni védelem milyen keretekben történik Ausztriában. Valószínű azonban, hogy ott is, mint látni fogjuk, a kis, jelentéktelen sérülésekhez társul a tetanus. Érthető, hogy az így sérültek legnagyobb része nem veszi igénybe az orvosi kezelést.

Valószínűnek kell tartanom azt is, hogy Svájcban, Angliában, Finnországnak az aránylagosan csekély tetanus mortalitását a fenti adatok szemlájében meg tudnók magyarázni. Sajnos, statisztikai adatok alig állnak rendelkezésünkre. A svájci gazdasági viszonyokról annyit tudunk, hogy az ország területének csak 6%-a szántóföld, viszont igen virágzó és híres az állat (marha)-tenyésztése. Ha számításba vesszük a svájci lakosság jólétét, akkor igazán nem kell csodálkoznunk, hogy ott kb. nyolcszor kisebb a tetanus-mortalitás. Anglia területének 22,6%-a szántóföld, viszont igen magas minőségi fokon áll az állattenyésztése. Angliában kb. 6-szor kisebb a tetanus-mortalitás. Ezt pl. érthetővé tenné az, hogy Angliában külterjes gazdálkodást folytatnak, azután ezt gépekkel végzik és a földműves lakosság állandóan lábbelit hord. Finnországnak is kicsi a tetanus mortalitása, kb. 7-szer kisebb. Finnországnak azonban csak a keskeny déli részén terem kevés gabona, s habár a réteken, mezőkön virágzik az állattenyésztés, de a hosszú és zord tél egyáltalán nem alkalmas arra, hogy a tetanus-esetek számát növelje.

Mexico, Brazília, San Domingo feltűnő nagy tetanus mortalitásának oka a klimatikus viszonyok mellett kétségtelenül az, hogy ezekben az országokban a lakosság 80%-a földművelő s a csapadékos, meleg éghajlat alatt virágzik az állattenyésztés is a gazdag mezőkön és réteken. Amellett, hogy a szegény lakosság főleg kézimunkával és mezítláb műveli a földet.

e) *Bakay és Kümkö* statisztikájuk alapján nagy fontosságot tulajdonítanak az általános műveltségnek. Minél műveltebbek az emberek, annál inkább biztosítják önmaguknak a védelmet, legyen az a sebellátás legegyszerűbb formája, vagy általában a tisztálkodás fejlettebb alakja. Statisztikájuk szerint ott fordul elő gyakrabban a tetanus — így kisebb falvakban, tanyákon, — ahol a sérülés után nem keresik fel az orvost, hanem önmagukat gyógyítják különféle népies kuruzsló szerekkel. Viszont olyan megyékben, ahol több a nagyobb város, virágzó a jólét, több az orvos, jobb a közegészségügyi szolgálat, ott kisebb számban jelentkezik a tetanus.



A tetanus legfontosabb feltétele a sérülés. Kétségtelen, hogy az utolsó évtizedekben a legnagyobb változáson ment át a sérülés létrejötte körülményeinek, tulajdonságainak megítélése a tetanus pathogenesisében. Régebben úgy tanultuk, még ma is úgy olvashatjuk a tankönyvekben, hogy a fertőzésre legalkalmasabbak azok a sebek, amelyek erősen zúzottak, ronsoltak, tasakosak, a mélybe, izomzatba hatolnak, ezt ronsolják, s esetleg nyílt töréssel is szövődtek. E sebek mélyén ugyanis a tetanus-bacillus és spóra mint obligat anaërob baktérium megtalálja azokat a feltételeket, amelyek lehetővé teszik szaporodását és mérégtermelését. Különösen nagy a fertőzés veszélye akkor, amikor valamilyen tetanussal fertőzött idegen test — szeg, üvegdarab, faszilánk, ruhadarab, növényi alkatrész (torzsa, tüske, toklász stb.), aknaszilánk, lövedék — bentreked a sebben. A sebek földdel való szennyeződése esetén a mész és szilícium szemcsék szerepelnek idegen testekként. Fokozza a veszélyt az egyidejű társfertőzés is. A saprophyta és pathogen aërob baktériumok ugyanis csökkentik az oxygentensiot közvetlenül az oxygen elvonásával, közvetve pedig a helyi gyulladás előidézésével, a saprophyta és pathogen anaërob baktériumok pedig azáltal hozzák létre a kedvező környezetet, mivel proteolysist és nekrosist okoznak. Már régen ismerték azt, hogy a másod- és harmadfokú égési sebek, valamint fagyási sérülések különösen hajlamosak a tetanus-fertőzésre. Leírtak már súlyos, halálosan végződő eseteket magasfeszültségű áram okozta sérülések után (*Püssler, Starlinger*).

Ezen általános megállapításokkal szemben ma már tudjuk, hogy a tetanus behatolási kapuja — az esetek jelentékeny számában — kis, lényegtelen sebzésnek felel meg. *Sarzi-Sartori* esetei 90%-ra vonatkozólag állapította ezt meg. A *Bakay és Klímkó*-féle statisztikából, ill. a *Hüttl*-féle összeállításból kiderül először is az, hogy a tetanus az esetek nem kis százalékában ismeretlen eredetű. A *Bakay és Klímkó*-féle statisztika szerint ugyanis 916 összes esetből 165 esetben nem tudták megtalálni a behatolási kaput. A *Hüttl*-féle statisztika szerint 295 összes eset közül 43 ismeretlen eredetű volt. Ezt akkor állapítják meg, amikor a behatolási kapu észrevehetetlenül kicsi, vagy az már begyógyult akkor, amikor a beteget kezelésbe veszik. E két statisztika szerint tehát minden 5-ik, 6-ik eset, illetőleg minden 6-ik, 7-ik eset ismeretlen eredetű tetanus volt. (A *Hüttl*-féle összeállítás valószínűleg azért mutat ebben a tekintetben kisebb számokat, mivel boncolták is az elhalt esetek legnagyobb részét.) *Csiki* szerint a szentesi kórházban az 1935—1939 évek között ápolt 33 tetanusos beteg közül 11 betegen nem tudták megta-

ialni a behatolási kaput. Vagyis minden 3. eset kryptogenetikus volt!

De tovább menve, a másik igen fontos adat a *Bakay* és *Klimkó*-féle statisztika alapján az, hogy az esetek aránylag nagy részében kis, alig észrevehető kapun át történt a fertőzés. Így 374 eset közül 172 esetben, vagyis az esetek 45.9%-ban kis sérülésről volt szó, pl. 74 esetben akácfatüske okozta sérülés előzte meg a betegség kitörését. *Kurtlio* a finnországi beteganyag 20.7%-ra vonatkozólag tudta ezt megállapítani, de hangsúlyozza, hogy az esetek 54.8%-ban felületes sebzés szolgált behatolási kapuként. Megjegyezzük, hogy a *Bakay* és *Klimkó*-féle statisztika alapján 916 összes esetből 314 esetben szúrt sebből, 238 esetben zúzott sebből, s csak 53 esetben vágott, metszett sebből indult ki a fertőzés.

Most már ezeknek az adatoknak a birtokában nem azt a következtetést kell levonnunk, hogy a kis sérülések — szúrt, zúzott jelleggel — hajlamosítanak tetanusra, hanem azt, hogy 1. hazánkban az egészségügyi kultúra aránylag magas fokon áll. Minden bizonnyal a súlyos vagy a súlyosabb sérülések kellő időben kerülnek orvosi kezelésbe. Az elsőleges sebkimetszés, valamint a megfelelő sebellátás és a védőoltás a legtöbb esetben megakadályozza a tetanus kifejlődését. Ezt igazolják az első és második világháborús egyirányú tapasztalatok is. Általánosan ismert adatok az első világháborúból, hogy az intézményes és rendszeres tetanus elleni védelem a védőoltások bevezetésével leszállította a betegségi ezreléket 3.8-ról 0.4-re a német hadseregben, 8.8-ról 1.27-re az angol hadseregben és 5.0-ról 0.5-re a francia hadseregben (*Franz*). Ugyanakkor 75%-ról leesökkent a betegség halálozása 51.4%-ra a német hadseregben (*Franz*), az angol hadseregben pedig 26%-ra (*Bruce*). Amerika már a bevezetett védőoltások idején lépett a háborúba. A védelem értékét csak úgy értékelhetjük, ha az amerikai hadsereg világháborús tetanus morbiditását összehasonlítjuk az amerikai polgárháborúéval. *Riva* szerint mindkét háborúban 250.000 sebesültje volt az amerikai hadseregnek; amíg azonban az 1861–64 évek közötti háborúban 505 esetben észleltek tetanust, addig a világháborúban csak 30 esetben. A prophylaxist igazolja teljes mértékben az amerikai ú. n. július 4-i tetanus sorsa is. Amíg 1903-ban 417 esetet észleltek, addig a védőoltások bevezetésével 1914-ben csak 3 esetet; 2. az ismeretlen eredetű esetek nagy száma százalékban — 15–20, — a kis sérülésekhez társuló fertőzések, illetőleg betegségek abszolút nagy száma, — az összes esetnek majdnem fele, — azt bizonyítja, hogy hazánk egyes vidékein a teta-

nus elleni védelem tulajdonképpen elégtelen és ebben a tekintetben valamit tenni kellene.

A tetanus-fertőzés a legtöbbször a földek munkálása kapcsán létrejövő sérülésekből fejlődik betegséggé. Még a külföldi statisztikák szerint is ez az eredet volt megállapítható az esetek 43—48%-ban. Az utcai balesetek esetén a betegség százalékos aránya kisebb, csak 20—29%, mert ezek a városokban inkább részesülhetnek megfelelő kezelésben. Nagyobb védelemben részesülnek az ipari balesetet elszenvedett sérültek is, habár ezekben az esetekben a betegség százalékos aránya csekély, csak 7—20%. A háztartási munkák alkalmával megsérültek elég nagy százalékkal vesznek részt a betegségben — 12—21% —, tehát ezen sérültek védelmét megfelelő felvilágosítással lehetne biztosítani. A közölt adatok, amelyek *Loewe* és *Jaeger* statisztikájából származnak, egyrészt nagy városra (München) vonatkoznak, másrészt Németország vidéki viszonyait tükrözik; itt pedig ritkán fordul elő a tetanus.

Hazánkban mindenekelőtt a földmíves lakosság él a tetanus állandó veszélyében. A *Bakay* és *Klímkó*-féle statisztika szerint négy és fél év 1362 tetanusos betege közül 1194 beteg foglalkozása szerint földmíves, ill. hozzátartozója volt. Az esetek 87.66%-ában tehát a földek munkálása közben létrejött sérülések, ill. a földeken történt lábsérülések kapcsán támadt a tetanus. Budapest aránytalanul kis részvétele a tetanus-morbiditásban arra mutat, hogy egyrészt a tetanus a nagy városban nem tartozik a sebszövődményekhez, másrészt, hogy megfelelő kezelésben részesülhetnek a sérültek. Más helyzetben van azonban a vidék lakossága. Az ugyanis még a távolabbi jövőben sem képzelhető el, hogy a földmívesek és családtagjaik orvoshoz forduljanak minden kis sérülésükkel, mikor egyrészt észre sem veszik azt, másrészt az oly jelentéktelen, hogy figyelemre sem méltatják. Ha pedig eredménnyel is járna az ezirányú felvilágosítás bármely formában, akkor pedig a gyakorló orvos kerülne nehéz helyzetbe, mivel az eltás megismétlése után fenyeget egyáltalán le nem kicsinyelhető veszélye az anaphylaxiás shock-nak. Egy súlyosabb serum-betegség, vagy különösen az anaphylaxiás shock-halál romba döntené az ezirányú felvilágosítás minden eredményét, az kétségtelennek látszik. Gyakorlatilag pedig kivihetetlennek minősül minden véletlen sérülésnek az éppen való szakszerű, pontos kimetszése. Végezetül sem ezen eljárás, sem pedig a védőoltás nem védi meg 100%-os biztonsággal a sérültet a tetanussal szemben.

Tehát minden erővel arra kell törekednünk, hogy biztos védelemben részesüljön a veszélyeztetett vidék lakossága a tetanus

fertőzéssel szemben. Ez a tetanus elleni küzdelemben az aktív immunizálás. Legelőször hangoztatta ennek szükségességét *Csiki* (Szentés); *Novák*, *Hüttl*, majd legújabban *Reök* is emellett tört lándzsát.

Elméleti és gyakorlati szempontból nagy multra tekinthet vizsgálja az aktív immunizálás. Már 1915-ben sikerült *Piorkovskinak* az egereket aktíve immunizálni. Franciaországban *Ramon*, *Zoeller*, *Loewenstein* végezték az úttörő munkát, *Vallée* és *Bazy* kezdeményezésére (1917). *Ramon* még 1923-ban a tetanustoxint formol hozzáadásával méregtelenítette, azt ugyanis 4%-os formololdattal kezelte 38 fokon 3—4 héten át. Ez volt a formoltoxid vagy anatoxin. Ezzel sikerült kísérleti állatokat és lovakat is megvédeni a tetanus-fertőzéssel szemben. A francia hadvezetőség a sikeres kísérletek alapján bevezette a katona-lovak aktív védelmét még 1925-ben. 50.000 lovat oltottak be az anatoxinnal, ezek közül csak egy kapott tetanust, de ez sem pusztult el. Régebben minden 300. ló betegedett meg és ezek 60%-a el is pusztult, jóllehet ezeket védőoltásban is részesítették a sérülés után. Ezután kiterjesztették ezt a védelmet a legénységre is. Az eredmények kitűnőek voltak és ezért 1936. év augusztusától kezdve kötelezően oltják a francia hadsereg tagjait. *Ramon* 1,500.000 oltás, *Pasteur Vallery—Radot* pedig 3,000.000 oltás tapasztalatairól számol be évek után azzal az eredménnyel, hogy senki sem betegedett meg az oltottak közül tetanusban (*Bazy*). Az oltási eljárás a következő: első oltás 1 km. anatoxin a bőr alá, második oltás négy hét mulva 2 km. anatoxin bőr alá, harmadik oltás 8 nap mulva 3 km. anatoxin bőr alá, egy év mulva 2 km. anatoxin a bőr alá. Az oltás utáni 35. naptól kezdődőleg már teljes a védelem a tetanussal szemben. Az egy év mulva adott anatoxin biztosítja és kiterjeszti a védelmet. (Injection de rappel). *Gold* úgy módosította a harmadik oltást, hogy az oltás helyett topagent ecsetel az orr nyálkahártyájára. Ez a glicerinben suspendált koncentrált toxoid megkíméli az egyént az esetleges kellemetlenségektől (*Firor*). *Regamey* szerint, ha 1 km. anatoxinnal végezzük az újraoltást, akkor 668%-al, ha 2 km. anatoxinnal, akkor 1502%-al emelkedik az antitoxin mennyisége a vérben. Ez után átlagosan 5 évig teljes védelemben részesül az oltott. Újabban egyidejűleg vaccinálnak diphtheria és tetanus, vagy typhus és paratyphus A. és B. és tetanus, vagy typhus, paratyphus A. és B., diphtheria és tetanus ellen. Ezt társas (associált) vaccinationnak nevezik; gúnyosan cocktailvaccinának (*Hornung*). A legszigorúbb asepsis mellett adott ötös oltások eredményei is igen jók, habár láz, átmeneti shock-jelenségek kísérhetik, valamint felléphet vérvizelés, erythema

nodosum (*Bertage, Butavand, B. Mandillon, Codvelle, Paraire, Jaquier, Melnotte, Duret*).

Az eljárás annyira bevált, hogy Franciaországban azokon a vidékeken, ahol a sérülések tetanus-veszélye nagy, a polgári lakosságot is immunizálták 10. és 30. életév között (*Debré*). Németországban nem tartották fontosnak a tetanus-kérdés ezirányú megoldását, jóllehet *Hübner* lándzsát tört mellette. Valószínűleg azért, mivel egyrészt ott kisebb számban fordul elő ez a betegség, másrészt — úgy látszik — elegendő védelmet látnak a seb ellátásában és a védőoltásban. Csupán a második világháború előtt irányult a figyelem az ezirányú védelemre és két német gyár forgalomba is hozott anatoxint „Tetanusadsorbat“ és „Asid“ néven. *Kestermann* és *Vogt* a Tetanusadsorbatot kitűnő eredménnyel alkalmazták. A brit hadseregben az alumíniumhydroxyddal praecipitált toxoidot használják, három oltást adva (*Brown*). Az Északamerikai Egyesült Államokban bevezették az aktív immunizálást, de az amerikaiak timsóval, vagy alumíniumhydroxiddal praecipitált toxoiddal végzik az oltásokat (*Mulford, Hall*). Eredményeik kitűnőek. Az eljárás elterjedt még Dániában, Olaszországban, Kanadában, Argentínában, Braziliában, Lengyelországban és a Szovjetunióban. Az aluminanatoxin kitűnő hatását igazolja *Ostrovskaja* állatkísérletekben.

Egészen röviden be kell számolnom azokról a therápiás kísérletekről is, amelyek a passív immunizálást támogatják a tetanus elleni védelemben. Ezt úgy végezzük *Ramon* ajánlatára, hogy először is passzív immunizáljuk az aktív nem immunizált fertőzésre gyanús sérültet, majd pár másodperc múlva 1 cm. anatoxint adunk a bőr alá, két hét múlva adjuk a második oltást 2 cm. anatoxin alakjában, majd újabb két hét múlva a harmadik oltást szintén 2 cm. anatoxin alakjában. Ezt az eljárást serum-vaccinationnak nevezik. A másik eljárás a *Gottesbüren* ajánlotta transfusio olyan egyén vérével, akit már aktív immunizáltak. Ha így kevesebb antitoxint is juttatunk a szervezetbe, mégis feltételezhető a tartósabb hatás, mivel a homolog antitoxin sokkal lassabban ürül ki a veséken át, mint a heterolog állati savós antitoxin. Ezt a transfúziót természetesen rögtön követheti az aktív immunizálás a fent leírt módon.

Csak azt a célt szolgálja ez a kissé részletes ismertetése az aktív immunizálásnak, hogy mi is komolyan foglalkozzunk a külföldön teljes eredménnyel bevált eljárás bevezetésével. *Hüttl* konkrét javaslat formájában ugyan már rámutatott az ezirányú védelem fontosságára akkor, amikor ezeket írja három évvel ezelőtt megjelent közleményében: „Mivel Hajdúföld hazánknak legjobban fertő-

zött területe és typhus-ellenes oltásokat megyénkben úgyis rendszeresen végeznek, felvetem a gondolatot, hogy nem kellene-e nálunk is a tetanus aktív mentesítésével kísérletet tenni. Ez nemcsak a tetanus halálozási százalékát csökkenthetné, hanem sok érdekes kérdésre is feletet adhatna. Az oltásokat azonban nem 10. és 30. év között kellene kötelezővé tenni, miként ezt a franciák cselekedték, hanem már jóval előbb, az első életévekben, miután nálunk tetanusban, az esetek nagy számában gyermekek betegszenek meg és halnak meg. Az oltások megszervezését a csecsemő védelemmel kellene kapcsolatba hozni, irányítását a közegészségügyi intézetre bízni. Megfelelő anatoxin előállításáról kellene gondoskodni, de mindezek nem olyan leküzdhetetlen nehézségek, hogy ne volna érdemes ilyen vizsgálatok gondolatával komolyan foglalkozni, miként azt egyébként a külföldi példák is bizonyítják“.

Magam részéről csak hangsúlyozni szeretném minden gyakorlati megoldást szolgáló körülírt javaslat nélkül azt, hogy feltétlenül szükségesnek tartom a lakosság ezirányú védelmét azokon a vidékeken, ahol a tetanus előfordulása gyakori. A már ismertetett okok — az ismeretlen tetanus-esetek aránylag nagy száma, a kis sérülésekhez társuló fertőzések aránytalanul nagy száma, a sebészi ellátás és a védőoltás nem százszázalékos eredménye — egyenesen kényszerítenek arra, hogy az aktív védelem sürgős bevezetését hangoztassam. Azt is figyelembe kell vennünk — s erről később részletes tárgyalás alakjában is beszámolok, — hogy nálunk a tetanus rosszabb indulatú lefolyású betegség, a lappangási idő a külföldi esetekkel szemben átlagosan rövidebb (*Bukay és Klímkó*), már pedig a tapasztalat szerint 4 napon belüli lappangási idővel bíró betegek majdnem 100%-a hal meg. Általában pedig nálunk is jó eredménynek kell elkönyvelnünk azt, ha az összes tetanusos betegek felét sikerül megmenteni igen nagy anyagi áldozatok mellett, anélkül azonban, hogy a gyógyult beteg a jövőben védve lenne újabb fertőzéssel szemben. Végül pedig a legsúlyosabban esik latba, illetőleg a legszigorúbb megfontolást igényli Magyarországnak a földbirtok-reformmal kapcsolatosan gyökerében megváltozott gazdasági helyzete. Kétségtelen, hogy a kisbirtokrendszer csak akkor biztosítja az ország lakosságának jólétét, ha azon egyrészt belterjes gazdálkodást folytatnak, másrészt fokozzák az állattenyésztés szintjét. Ez egyrészt az őstermelők számát növeli, másrészt pedig a földek közvetlen és közvetett trágyázásával a földek tetanussal való fokozott fertőzését. Nyilvánvaló tehát, hogy a jövőben e szeszövmény igen nagy mértékű megsaporodásával számolhatunk, ha a földművesek és hozzátartozóik védelméről valamilyen módon



nem gondoskodunk. Hogy az aktív védelem a legbiztosabb és legjobb eredményeket mutatja fel, azt a fentiek alapján nem kell részletezve ismételni.

A többször csőddel járó védőoltás és a szerény eredményeket felmutató serumkezelés az a két tényező, amely felhívja a figyelmet arra, hogy tulajdonképpen még ma sem ismerjük a tetanusbetegség pontos *formalis és causalis genesisét*. A fertőzés betegséggé fejlődésében általánosan ugyan ismertek az események. Tudjuk azt, hogy a seb mélyén csak akkor képes a bacillus, ill. spora szaporodni és toxint termelni, ha az anaërob feltételek adva vannak. S ekkor nemcsak a sebviszonyok — mélység, zártság, szövetrönszolás — optimalitása fontos, hanem az is, hogy a társfertőzést jelentő, a tetanus-bacillussal mintegy symbiosisban élő egyéb saprophyta és pathogen baktériumok helyben elszaporodva, mintegy biztosítják egyrészt a tetanus-bacillusok védelmét a leukocyttakkal szemben, másrészt a aërob baktériumok oxigénhiányt teremtenek, a anaërob baktériumok pedig fokozzák a nekrosist, ill. a proteolysist. Tehát igen sok feltétel szükséges ahhoz, hogy adott esetben a fertőzés alapján kifejeződhessék a betegség. Talán ez is egyik oka annak, hogy a tetanus nagymérvű elterjedése dacára olyan ritkán kerül észlelésre, mint betegség. S nem is valószínű, hogy igazuk lenne azoknak, habár maga *Hetsch* is ezt a véleményt hangoztatja, akik azt állítják, hogy nem fontosak a sebviszonyok, nem fontos a seb mélysége, sokkal fontosabb, hogy a baktérium (spora) elegendő számban telepedjék meg és ezek tovább szaporodásának feltételei biztosítva legyenek a társfertőzés révén.

Ha a vázolt ismereteink birtokában vizsgáljuk azokat az összeállításokat, amelyek a behatolási kapu gyakoriságát tüntetik fel a testtájékok szerint, akkor több-kevesebb valószínűséggel meg is tudjuk fejteni azt a rejtélyt, miért fordul elő a tetanus: legtöbbször a a lábon (fej, talp, ujjak) történő sérülés után. A *Bakay* és *Klímkó*-féle statisztika szerint ugyanis az összes esetek 53,2%-ban lábsérülésből, 10,8%-ban kézsérülésből indult ki a fertőzés. A többi sebtájékozás abszolút számokban szinte lényegtelenül kevés; így 1359 esetben arc és fej sebből 47 esetben, nyaki sebből 1 esetben, törzsön keletkezett sebből 5 esetben támadt tetanus; jelentősebb számokkal van képviselve a köldökesonkból kiinduló fertőzés — 61 esetben, — azután az alkar és a lábszár sebeiből — 16, ill. 46 esetben. *Hütt!* összeállításában hasonló adatokat találunk; 295 összes esetből a sérülés az alsó végtagon volt megállapítható 188 esetben (63,6%),

a felső végtagon pedig 40 esetben (13.5%), a többi kis abszolút számmal szerepel. *Kurtlio* statisztikája szerint az alsó végtag sebzései az összes eset 50.4%-át, a felső végtagoké pedig 36.6%-át képviselték, a fej sérüléseire 6.9%, a törzs sérüléseire 6.1% jutott. Kétségtelen tehát az, hogy a lábsérülések képviselik a tetanus-esetek 50%-ban a behatolási kaput, jóllehet a láb és újjak a test tömegének, ill. felszínének csak a 3.6%-át teszik ki (*Lanz és Wachsmuth*). Mi ennek az oka?

Nem valószínű, hogy a láb többször szenved el sérülést, mint a kéz, ill. kézfej és újjak. A számok alapján tehát ezt a kérdést eldönteni nem lehet. Nem valószínű az sem, hogy a mezőgazdasági, vagy kerti munkák alkalmával történt kézsérülés ne fertőződnék tetanus-bacillussal. Másutt kell keresnünk ennek a sebtájékozásnak a valószínű okát. Elsősorban is a láb bőrének, különösen a talp bőrének bonctani szerkezetében, másodsor a szúrt sérülésekben, harmadsor abban, hogy a társfertőzésre sokkal nagyobb a lehetőség, mint kézsérülések alkalmával, végül a keringési viszonyok megváltozásában. Nézzük ezeket a feltételeket közelebbről. A mezítláb járkáló földműves vagy gyermekének talp bőre vastag, kérges, bármilyen kis áthatoló sérülés után, tehát rögtön a vastag bőr alá kerül a bacillus és spora és ott megtalálja az anaërob feltételeket. A test súlya következtében minden éles, hegyes tárgy jóval mélyebbre behatol a rálépés alkalmával, mint a kéz sérülései esetén és így az idegen testnek a vége már a kérges bőr alatt törik le. A láb sérülései sokszor észrevétlenül is maradnak, ha nem a talpi felszínen keletkeznek. Az emberek ugyanis a kézsérüléseiket hamarabb veszik észre, mivel kezüket gyakran vizsgálják. A láb bőre sokkal kevésbé tiszta, mint a kéz; egyrészt azért, mivel a mezítlábjárkálás azt állandóan vagy átmenetileg beszennyezi, másrészt pedig sokkal kevésbé mossák, mint a kezet, a társfertőzésre tehát sokkal több a lehetőség. *Momsennek* már részben közölt vizsgálati eredményei is igazolják ezt a feltevést, 100 földműves talpának és lábujjainak bőréről vett kaparékban a tetanus-bacillust ugyan csak 6 esetben tudta kitenyészteni, azonban egyidejűleg 68 esetben staphylococcus, 33 esetben streptococcus, 29 esetben mindkét fajta coccus, 66 esetben baktérium coli, 10 esetben gázphlegmone bacillus stb. tenyésztett ki a táptalajokon. Végül fontos az is, hogy lábsérülések esetén a kifejlődő gyulladás hajlamosabb tovaterjedésre, mivel a dolgozó vagy járkáló beteg periphériás vérkeringése sokkal akadályozottabb, a pangás pedig a gyulladásnak fontos feltétele. Hogy most már a kifejlődő helyi keringési zavar a szövetekben az oxygentensiot erősen csökkenti és így is

kedvező feltételeket teremt az anaërob tetanus-bacillusnak, az az előbbiekből önként következik. Mindezek alapján belátható, hogy a lábsérülések nem azért szerepelnek leggyakrabban behatolási kapuként, mivel a láb bármikor sérülhet, ha cipő nélkül dolgozik a sérült, illetőleg ez földdel könnyebben szennyeződhet, hanem igenis sok feltétel szükséges ahhoz, hogy a bonyolult tetanus-fertőzés tényleg elindítsa a betegséget. Ha nem így volna, akkor egyrészt sokkal több tetanus-esetnek kellene lennie, másrészt a lábsérülésekből kiinduló tetanus-esetek száma az összes esetek sokkal nagyobb százalékát tenné ki.

A fertőzés kezdete tulajdonképpen a toxin termeléssel indul el. Ez részint secretio révén, mint exotoxin, részint a bacillus szét-esése után, mint endotoxin képződik. A pathológiában csak az ú. n. tetanospasmin toxin bír érvénnyel; a tetanolysinnek gyakorlati jelentősége nincsen. Az elegendő mértékben termelődött toxinnak az útja ma már többé-kevésbé ismeretes. Mind a három rendelkezésre álló úton — vérerek, nyirokpályák, ideg, tengelyfonál — haladhat az ú. n. tetanospasmin a központi idegrendszer sejtjeihez. Mindenesetre a legújabb kutatások homlokegyenest ellenkező eredményekre vezettek. Mert amíg az amerikai kutatók — mint *Abel*, *Hampil*, *Jonas* és *Chalian*, valamint *Firor* és *Lamont*, és az olasz *Trabattoni* sorozatos és pontos állatkísérleteik alapján kimutatják, hogy a toxin sohasem vándorol az ideg tengelyfonala mentén a központba, annak terjedési útja a vér- és nyirokerek, addig *Bromeis* és *Battüoro* szerint a mérég túlnyomó részben az ideg tengelyfonala mentén jut a központba, s csupán a toxin  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{20}$ -ad része szívódik fel a véráram, illetőleg nyirokáram útján. *Bromeis* állatkísérletekben megállapította a toxin vándorlási idejét. A tetanus-bacillussal fertőzött szövet és idegdarab behelyezése után 1 órával már elérte az idegvégződéseket a toxin. Az idegben magában a vándorlás úgy folyik le, hogy 1 cm-es utat tesz meg a toxin óránként, proximalis irányban. A gerincvelőbe való jutáshoz tehát az incubatiós idő egyharmadát veszi igénybe. A lappangási idő kétharmadában az ú. n. banális fertőzés esetén a felszívódás megy végbe, valamint a méregnek az idegsejtekhez való kötődése. Azonban a másik két út tagadása nem indokolt. Egyrészt ismeretesek azok a régebbi vizsgálati eredmények, amelyek szerint viharosan lefolyó tetanusok keletkeztek az intraperitonealisan és intravenásan a kísérleti állatokba juttatott nagy mennyiségű toxin hatására, másrészt pedig azok a megállapítások, amelyek szerint a lappangást idő nem egyszerű függvénye a toxin által megtett út hosszának. *Saegesser* bizonyította be, hogy a behatolási kapu és a központi

idegrendszer közötti távolság nem követhető mindig pontosan a lappangási idő tartamában. Flófordulnak esetek, amikor a központhoz közelebb fekvő sebzésekből kiinduló fertőzés alkalmával hosszabb a lappangási idő, mint a távolabb fekvőkből kiinduló fertőzés alkalmával. Mindenesetre a nagy számok törvénye alapján — mint ezt *Bakay* megállapította, — annál kisebb a lappangási idő — annál nagyobb a halálozás — minél közelebb van a beíratási kapu a központhoz. 734 eset kapcsán a lappangási idő a következőképpen alakult: a láb és lábujjak sebei után 10.07—10.9, a kéz és kezujjak sebei után 9.7—8.8 nap, a köldök, mellkas, comb, méh sebei után csak 5—8 napot tett ki a lappangás.

Nagyon szegényesek ma még azok az ismereteink, amelyek a toxin okozta bonetani elváltozásokra a központi idegrendszerben vonatkoznak. Az elülső szarvak ganglionsejtjeiben talált elváltozásokat, amelyeket *Nissl* és *Beck*, mint sejtmegnagyobbodásokat jellemzőknek találták, az ellenőrző vizsgálatok halál utáni szétesésnek nyilvánítták (*Aschoff* és *Rheinhold*). Legújabban *Benedek* és *Juba* reactiv gyulladáses elváltozásokat találtak (leukocytosis, lymphocytosis) a gyökérideg kötőszövetes vázában, tokjában, a lágy agyburkokban, az agyállomány erei közötti kötőszövetben. Eszerint a tetanus steril agyhártyagyulladásnak felelne meg.

Vázolt ismereteink birtokában megpróbálunk kielégítő választ adni arra a kérdésre, hogy miért jár olykor csőddel a védőoltás. Mint látni fogjuk, ennek ma már nagy irodalma van. Valószínű, hogy az adagolt antitoxin mennyisége elegendő, ha azt idejében adjuk. Nem valószínű, hogy az adagolt antitoxin azért nem volna hatásos, mivel a fertőzés alkalmával olyan toxin termelődik, amelyet nem képes semlegesíteni az antitoxin. *Tulloch* vizsgálataiból ugyanis tudjuk azt, hogy a monovalens hatású antitoxin általában semlegesíti a más típusú törzsek által termelt toxint is. Már megemlékeztem arról, hogy *Tulloch* és mások szerint 8-féle típusa is lenne a tetanus-bacillusnak. Lehet, hogy adott körülmények között a toxin már akkor bekerült a vérpályába, illetve az idegsejtekhez, amikor még védőoltást nem adtunk. Ily gyors felszívódással természetesen aligha számolhatunk a gyakorlatban. Ezt ugyan igazolni látszana az a klinikai megfigyelés, hogy az emberi tetanus sok esetben descendáló típusú, ú. n. bulbaris tetanus, jóllehet a beíratási kapu a végtagokon van (*Aschoff*). Valószínű ellenben az, hogy mivel az antitoxinnak semmi hatása sincsen a bacillusra, ill. a spórára, tehát, ha az utóbbiak az életképességüket valamilyen oknál fogva (legtöbbször a helyi viszonyok alapján) megtartják, akkor az antitoxin hatásosságának megszűnésével — általában 7—

12 nap múlva (*Ramon, Otto*) — újból aktiválódhatik a fertőzés. Ez természetesen a védőoltással párhuzamosan elvégzendő sebellátásra is nyomatékosan felhívja a figyelmet. Ezen alapon válnak érthetővé az ú. n. késői tetanus-esetek is, amelynek ma már bő irodalma van (*Henrijean, Ernst* stb.). Az idegen testen tapadó spóra ugyanis akár 14 évig is megtartja virulentiáját s ha valamilyen véletlen erőművi behatásra olyan környezet támad, amelyben szaporodni és mérget termelni képes, akkor betegséget okoz. Ez biológiailag is igazolja a sporáknak rendkívül nagy ellenálló képességét, amely fizikai (hő, kiszáradás) chemiai (sublimát, karbolsav) hatásokkal szemben már régen is ismert volt. Ide tartoznak az ú. n. tetanus-recidivák is, amelyeket két csoportba sorolhatunk. Az elsőbe tartoznának azok, amikor a késői tetanushoz hasonlóan az idegen testen tapadó spóra hozza létre a betegség kiújulását (*Stick, Brandt, Huber, Gerwiener* stb.) akár évek múlva is, a másik csoportba sorolnám azokat, amelyekben a leggondosabb vizsgálattal sem lehet sérülést, vagy bentrekedt idegen testet találni. Az ilyen esetekben a betegség vagy azért újul ki, mivel a belső szervekben (máj, lép, vesék, tüdők stb.) a tetanus-vírus szunnyadó állapotban meghúzódik és később valami kedvező körülmény miatt újból kifejti mérgező hatását (*Reichardt és Assim, Hetsch* stb.), vagy azért, mivel a spóra pl. a mandulák kryptáiban, vagy a bronchusok hámlájában húzódik meg (*Hetsch*). Magamnak is volt alkalmam egy ilyen esetet észlelni. 13 éves fiú kryptogenetikus tetanusban betegedett meg; a legpontosabb vizsgálattal sem lehetett megállapítani a behatolási kaput. A súlyos betegségből gyógyult, majd három hónap múlva talán még súlyosabb alakban jelentkezett a betegség, anélkül, hogy újabb sérülést szenvedett volna el; sikerült a második betegségből is meggyógyítani. Az anti-toxint tartalmazó savókezeléssel kapcsolatban szeretnék már most rámutatni arra, hogy annak csak akkor tulajdoníthatunk gyógyító hatást, ha az egyrészt mindenütt semlegesíti a toxint, másrészt a kezelés közben megszűnik a bacillus szaporodása és méregtermelése is.

Az egyéni hajlam szerepe a tetanusbetegség létrejöttében ma még alig vitatott kérdés. Lehet, hogy lényegtelen. A hajlamot természetesen nem szabad összetévesztenünk a veleszületett, ill. a szerzett immunitással. Hogy rövid ideig tart a szerzett védettség, a convalescens savóval gyógyító hatást elérni nem tudtak (*Saegesser*), recidivákat is észleltek, arra enged következtetni, hogy veleszületett immunitás aligha lehet, vagy csak oly csekély mértékben, hogy az nem akadályozhatja meg a fertőzés betegséggé alakulását. Ha elfogadjuk azt a fent már érintett megállapítást, hogy a

fertőzés befejeződéséhez nagyon sok feltétel (chemiai, mechanikai, biológiai) szükséges, akkor csak oly tényezőkben találhatjuk meg a hajlam forrását, amelyek helyileg befolyásolják a fertőzés betegséggé fejlődését. Voltak ugyan már olyan megfigyelések is, amelyek az alkati tulajdonságokban, tünetekben igyekeztek megtalálni a tetanusbetegségre való hajlamot. Így az ú. n. status thymicolymphaticus lenne az a constitutio, amely inkább képesít erre a betegségre (*Pribram, Weichselbaum*); ezt a felvételt azonban nem tudta igazolni *Aschoff, Spiegei* és *Buzello. Mönckeberg* szerint a pajzsmirigy működési zavarai, amelyeknek anatómiai alapjuk is van (struma, atrophia, kolloid-degeneratio stb.), determinálnák a betegséget. *Saegesser* ezt nem fogadja el, de valószínűnek tartja, hogy a pajzsmirigy elváltozásai és a következményes működési zavarok okozhatják a tetanus rosszabb indulatú lefolyását. Mindenesetre az ez irányú megfigyelések hiányosak, elégtelenek, s ma még messze vagyunk a tetanus-kérdés ilyen irányban való tisztázásától.

A tetanus pathogenesisével kapcsolatban még két kérdéssel szeretnék röviden foglalkozni. Az egyik: hogyan jön létre a merevgörcs? — a másik: mi a tetanus-halál oka? 1. *Abel, Firor, Chalian* legújabban megerősítik vizsgálataikkal azt a régi felismerést (*Meyer, Marie, Ransom* stb.), hogy a gerincvelő elülső szarvának mozgató ganglionsejtjeit, valamint a nyultvelő és a híd hasonló sejtjeit mérgezi a toxin, meg az izom mozgató végkészülékét is, ami abban nyilvánul, hogy a denervált izomban a toxin töredékének hatására csak rigiditás támad, de sohasem fejlődik reflectorikus izommerevség. *Abel, Hampil, Chalian, Jonas* azt is igazolni próbálják különleges methodikával végzett állatkísérleteikkel, hogy a lappangási idő nemcsak azt jelenti, hogy ez alatt szívódik fel, ill. kötődik az idegsejtekhez a toxin, hanem a kötődés után még valami átalakulás történik és csak akkor fejlődik ki a tetanus. Sikertült ugyanis nekik a halálos adaggal mérgezett kísérleti állatokat megmenteni, ha a lappangási idő alatt antitoxint adagoltak nagy mennyiségben. Jóllehet, más kísérletekben bebizonyították, hogy az állatok vérének perfusiójával nem sikerült a halálos kimenetelt megakadályozni. Tehát a lappangási idő alatt még a kötődött, tehát irreversibilissé vált toxint is képes semlegesíteni az antitoxin. Ez a gyakorlat számára — mint ők is hangsúlyozzák, — azt jelentené, hogy sávót a tünetek jelentkezéséig mindig érdemes adni. *Bromeis* is hangsúlyozza, hogy a védőoltással addig nem késünk el, amíg a tünetek nem jelentkeznek; igaz, ő a lappangási időt a toxinnak az idegvégkészülékhez való felszívódásával és magában az idegben való terjedésével hozza időbeli kapcsolatba. Ezzel ellentétben *Firor, Lamont*

és *Schumacker jr.*, azt mutatják ki, hogyha kísérleti állatok gerincelejeként nem életfontosságú helyére a halálos adag kis töredékét juttatták be, az állat elpusztult tetanusban, jóllehet, ez a toxin-mennyiség a szervezetben máshol felszívódva, nem okoz halálos mérgezést. Szerintük is az idegrendszerbe bejuttatott vagy banális fertőzés kapcsán bejutott toxin valamilyen változáson megy át, de nem vándorol a gerincevelőben felfelé, hanem a nyirok- és vérpályákon át kerül az életfontosságú központokhoz. Hogy most már a toxin hatása milyen biochemiai változásokat hoz létre, arra vonatkozólag *Goeptert* és *Schaefer*, valamint *Lissák*, *Rex-Kiss* és *Pásztor* vizsgálatai derítenek fényt. A helyi tetanusra vonatkozólag ugyanis megállapították, hogy a synapsisokban végbemenő biochemiai változás hozza létre a merevgörcsöt. Itt ugyanis állandóan képződik, de állandóan el is bomlik az acetylcholin a cholinesterase hatására hydrolysis útján normális viszonyok mellett. Tetanus-mérgezés esetén a toxin erősen csökkenti a cholinesterase aktivitását és így az acetylcholin nem hydrolysálódik cholinra és ecetsavra. Az acetylcholin pedig 100.000-szer hatásosabb, mint a cholin és így érthetővé válik az izomzat állandó tonusos görcse. *Goeptert* és *Schaefer* valószínűnek tartják, hogy a centrális tetanus is így jön létre. *Lissák és munkatársai* azonban ezt igazolni nem tudták. 2. *Firor*, *Lamont* és *Schumacker jr.* vizsgálataikkal bizonyítva látják, hogy a tetanusos halál oka az, hogy az idegrendszerben az agenssé átalakult toxin a véráram, ill. a nyirokpályák útján mérgezi a légzőközpontot. A tetanus kezelésében olyan gyakran alkalmazott avertin és evipan (nembutal) narkosis esetén nagy vigyázatra van szükség, mivel ezek is elektíve támadják meg a légzőközpontot. Hangsúlyozzák, hogy az agenssé átalakult toxinra semmi hatással sincsen már az anti-toxin.

Ma még mindig probléma a *postoperatív* tetanus. Tulajdonképpen az ismeretlen eredetű tetanusok közé tartozik, ha a behatolási kaput megtalálni nem tudjuk. Mivel általában hasi műtétek után szokott keletkezni, különösen nőgyógyászati műtétek után (*Zacharias*, *Kleinertz*, *Peterson*), még ma is sok híve van annak a felfogásnak, hogy ezekben az esetekben a tetanus oka a catgut sporás fertőzése (*Kuhn* és *Rössler*). A catgut ugyanis a juhbel nyálkahártya alatti rétegéből készül és mivel a juhok belében otthonos a tetanus-spora, tehát a fertőzés elégtelen asepsis következtében előfordulhat. Ennek ugyan két tapasztalat szól ellene: egyrészt ezek a műtét utáni tetanus-esetek a legritkábban halmozódnak, így mutat-



ván a sorozatos catgut-fertőzésre, másrészt az aseptikus körülmények között ejtett sebben a spora életlehetőségei minimálisak, mivel a társfertőzést jelentő baktériumok, ill. infectio hiányzik (*Hetsch, Buzello*). Végül pedig leírtak olyan eseteket is, amikor a műtétek alkalmával catgutot nem is alkalmaztak varróanyag gyanánt. Többször viszont kiderült az, hogy a műtét utáni jelző érdemtelenül került a tetanus mellé, mint sérvműtétek utáni tetanus-fertőzésnek behatolási kapuját megtalálták a csizmából kiálló szeg okozta lábsebben, illetőleg az ornyálkahártya sebében (*Zahumensky*). Újabban *Hart*, valamint *Hüttl* foglalkozik ezzel a kérdéssel. *Hart* egy esetben, *Hüttl* két esetben észlelte, mégpedig egy-egy gyomorműtét után. *Hart* az okot tisztázni nem tudta; *Hüttl* szerint valószínű, hogy a műtét utáni tetanus oka nem a catgut-fertőzés, mivel egyrészt a klinikáján használt catgut a pontos vizsgálatok alapján teljesen csiramentesnek bizonyult, másrészt pedig az egyik esetben, amikor gyomor-bél összeköttetés történt gyomorcsomoklás után, a bencolás alkalmával a gyomor-bél varratok helyéről vett kaparékban nagy számban mutatták ki a tetanus-bacillusokat. *Hüttl* szerint tehát valószínűbb az, hogy az ilyen esetekben az ok a bélfertőzésben található meg. Ezzel felújítja a postoperatív tetanus bélfertőzési oki elméletét, amelyet először *Wohlgemuth* és *Speed* hangoztattak, *Buzello* is emellett tört lándzsát. Ismeretes ugyanis s mi is már beszámoltunk arról, hogy az emberi bélben saprophyta módjára él a spora, ha tehát ilyen egyénen bélműtétet végzünk, akkor a műtéti trauma kapcsán aktiválódhatik a fertőzés. Ennek a tisztázására kíváncsoknak tartaná *Hüttl* a hajdusági földmívesek bélsárvizsgálatát, mert valószínű, hogy ott, ahol Magyarországon a leggyakrabban fordul elő a tetanus, ez a vizsgálat az esetek nagyobb részében lenne pozitív, természetesen ezeknek a vizsgálatoknak el kellene azt is döntenőik, hogy a talált bacillus valóban pathogen-e. A magam 23 éves sebészi gyakorlatában postoperatív tetanust nem láttam és ehhez a kérdéshez csak annyiban óhajtanék hozzászólni, miszerint ha Hajduságban a bélsárvizsgálata a földmíveseknek nagyobb százalékban mutatná ki a fertőzést, mint azt *Buzello* Greifswald (Észak-Németország) környékére megállapította — 36%, — akkor a postoperatív tetanus okát bélfertőzési alapon csak a következőkép világíthatjuk meg. A debreceni klinikán 22 év alatt nagyon sok olyan esetben végezhettek a beleken műtétet, amikor azokban tetanus-bacillus, ill. spora rejtőzött. Most már csak egy eset alapján vagy azt kell állítanunk, hogy a műtétek kapcsán is sok olyan feltétel szükséges a fertőzés befejeződéséhez, mint az accidentalis sérülések alkalmával — a statisztikák szerint ugyanis

kb. 10.000—15.000 sérülésre esik egy tetanus (*Lop, Schum, Saegesser, Kurtio* stb.), jóllehet a fertőzéssel sokkal több esetben kell számolnunk, — vagy azt kell mondanunk, hogy a bélműtétek nagy számához viszonyított egy esetben a tetanus tulajdonképpen nem postoperatív. A fertőzést ugyanis — mint *Zahumensky* esetei igazolják, megtalálhatjuk a bőrben, (*Solcard, Badelon, Morvan, Kaufmann* és *Goka, Schmid, Melle* stb.), illetve ennek elégtelen desinfectiójában (*Ciancorelli*), a latens bakteriaemiában (*Reichard* és *Assim, Benzudon* stb.), vagy orthopaed cipők okozta sérülésekben (*Schauerberth*). Mindenesetre érdemes ezzel a kérdéssel tüzetesebben foglalkozni, mivel homlokegyenest ellenkező véleményeket is találunk az irodalomban. Így *Kroger* összeállítása (1932) szerint 37 esetben appendectomia után támadt a tetanus, *Löhr* viszont kijelenti, hogy ő évekig a legpontosabb bakteriológiai vizsgálatokat végezte *Rassfelddel*, a bakteriológussal együtt, appendicitis acuta esetekben, s egy esetben sem sikerült a tetanus-bacillust kitenyészteni, jóllehet az appendicitis actiologiáját az anaërob baktériumok tekintetében nagy mértékben tisztázták vizsgálataik. Még homályosabb lesz ez a kérdés, ha *Mayer J. B.* véleményét, ill. megjegyzését ismertetem. Szerinte *Buzello* vizsgálati eredményei általában nem fogadhatók el, mivel *Buzeilo* nem tenyésztéssel, hanem morfológiai-mikroszkópos vizsgálattal mutatta ki a tetanus-bacillusokat az emberi bélsárból. Hangsúlyozza, hogy a tenyésztéses vizsgálattal neki sohasem sikerült a bacillus kimutatása, jóllehet a legkorszerűbb feltételek mellett végezte azokat.

A tetanus legkényesebb kérdése a *prophylaxis*. Természetesen nem technikai szempontból, mivel a 2500 I. E.-nyi 5 cm. savónak a bőr alá, vagy az izom közé adagolása ma éppen olyan szokványos orvosi tevékenység, mint a sérülés szakszerű ellátása. Az a kényes kérdés: mikor és milyen sérülés esetén részesítsük a beteget védőoltásban. Vannak, akik szinte dogmatikusan adják minden sérülés alkalmával, nem sokat törődve az esetleges veszélyeivel, ha adott esetben el is végzik a deszenzibilizálást *Besredka* szerint. Nagy táborra van az individualistáknak, akik pontosan kikérdezik a beteget és a sérülés összes körülményeinek figyelembe vételével igyekeznek megállapítani a védőoltás javallatát. Végül újabban szaporodik azok száma, akik a védőoltásokat elvetik és a seb elsőleges kimetszésével — *Friedrich* előírása szerint — próbálnak olyan állapotot teremteni, amely a legjobb védelmet nyújtja a tetanussal szemben.

Mind a három felfogás és gyakorlat híveinek és követőinek

igazuk van akkor, amikor azt óhajtják biztosítani, hogy a sérült ne kapjon tetanust. Azért tört ki a harc e három felfogás képviselői között, mivel egyrészt a védőoltás nem minden esetben ártalmatlan, másrészt mind a három eljárás hívei kénytelenek elismerni azt, hogy jöllehet lelkiismeretes és szakszerű az eljárásuk, mégis voltak eseteik, amikor nem volt elhárítható a tetanus. Számos érvet sorakoztatnak a három eljárás hívei a maguk igazuk mellett, habár ezek egyúttal ellenérvekül is szolgálnak az egymás közötti harcban. Ezzel egyidejűleg kialakultak egészen „Tíz parancsolat”-szerű előírások, amelyek betartása kötelező lenne az orvosra. Más szóval, ha az orvos nem tartaná be ezeket az utasításokat és a sérült tetanusban betegednék meg, akkor ő jogilag is felelősségre lenne vonható. Nézzük ezt a kérdést közelebbről.

1. Kétségtelen, hogy a védőoltás teljes igazolást talál a nagy számok törvénye alapján. Ezt bizonyítják az első és második világháború tapasztalatai is. A védőoltások intézményes és rendszeres bevezetése nagy mértékben leszállította a tetanus-morbiditást. Azonban a védőoltás nem teremt kizárólagos és teljes védelmet. Ma már nagy irodalma van azoknak az eseteknek, amikor tetanusban betegedett meg a sérült, jöllehet a megfelelő időben és módon kapta a védőoltást. *Mosbacher* összeállítása (1927) szerint 15 év alatt 2031 ilyen esetet közöltek; 338 bizonyos esetet, 1693 bizonytalan esetet. *Kirschner* szerint 1939-ben már 20.000-en felül volt a sikertelen oltások száma.

Súlyos támadásban részesül a dogmatikusan oltók tábora akkor, amikor a másik két eljárás hívei azt hangoztatják, hogy a védőoltás egyáltalán nem veszélytelen eljárás. Ezek arra hivatkoznak elsősorban, hogy 100.000 védőoltásra kb. 2—3 halálos anaphylaxiás shock esik (*Klimenko, Liscoët, Hübner, Pfaundler* stb.). Másodsorban a serumbetegség aránytalanul nagy számban jelentkezik; *Buzello* szerint az esetek 40%-ában, *Marek* szerint 40%-ában, *Schauer* szerint 10%-ában, *Csiki* szerint 30%-ában stb.; olykor azonban igen súlyos tünetekkel. Leírtak már halálos peritonitist bélátfúródás következtében, amikor a bélhalást a bélfallal exanthemás károsodása hozta létre (*Gütig és Sommer*); akár 20 napig is tartó súlyos hasi fájdalmakkal járó rosszulléteket észleltek gyermekeken (*Camner*), átmenetileg jelentkező süketiséget (*Amberg és Hewitt, Mac Cready*), szemizombénulást (*Valerio*), nephrosist (*Bürkle de la Camp*), haematuriát (*J. Rhodes*), valamint polyneuritiseket is, különösen a plexus brachialis idegeinek bénulásával. A franciák szerint a neurogen anaphylaxiás jelenségeknek (neuritis, bénulás) igen komoly a kórjóslata (*Gurt,*

*Lepene, Barbier, Hervey* stb.). Legújabbán (1939) *Vogel* foglalkozott ezzel a szövődménnyel a világirodalomban is közölt 100 eset alapján. Általában az oltás utáni 7—10. napon lépnek fel a tünetek, majdnem kizárólag a plexus brachialis idegei ellátta izmokon fejlődik petyhüdt bénulás; a kórjóslat nem rossz, a tünetek rövidebb-hosszabb időn belül nyomtalanul visszafejlődnek. Előfordulhatnak myelitisek is (*Bourguignon, Lopez, Jung, Kroll* stb.) komolyabb prognosissal.

Halljuk e tábor véleményét ebben a kérdésben. Azt állítják a dogmatikusan oltók, hogy mivel a legkisebb, a legjelentéktelenebb sérülés után is támadhat tetanus, tehát csak akkor állhat vád nélkül az orvos, ha a védőoltást mindig, minden körülmények között megadja a sérültnek. Hivatkoznak elsősorban arra, hogy a sikertelen oltásoknak, valamint a komolyabb szövődményeknek a száma elenyészően csekély. Németországban *Rostock* megállapításai szerint ugyanis kb. 600.000—1.000.000 védőoltást adhattak az orvosok a háború előtti években; Franciaországban 645.000 esetben, 1934-ben *Bazy* szerint. E számokhoz arányítva a sikertelen oltások számát, azt ezrelékben sem lehet kifejezni. Az anaphylaxiás shockhalálra vonatkozó adatok pedig minden bizonnyal erősen túlzottak. Ha 100.000 védőoltásra 2—3 halálos shock esnék, akkor ez évenként 12—30 halálos esetet jelentene, ez a szám pedig ma már igen erős megmozdulást váltott volna ki a védőoltások ellen. *Bruce* szerint csak 2 serumshock fordult elő 2.000.000 védőoltás után az angol hadsereg katonái között, az első világháború idején. Hangoztatják végül e felfogás és gyakorlat hívei azt is, hogy az anaphylaxiás shock majdnem mindig elkerülhető, ha gondolunk erre az eshetőségre s ezért pontosan kikérdezzük a beteget és a legkisebb gyanú esetén (allergiás készség stb.) elvégezzük azokat a vizsgálatokat, amelyek révén kiderül a szervezet túlérzékenysége. Ezek a vizsgálatok a következők: 1. A főpróba az ú. n. intracután próba. Ha a tízszeresére hígított serummal bőrpúpot készítünk és ez 20 perc múlva piros lesz és megvastagszik, akkor a beteg a serummal szemben igen érzékeny. Tehát más állati serumot kell adnunk, pl. marha-, vagy juhserumot. 2. Egyszerűbb az ophthalmoreactio. Egy csepp serumot cseppentünk a kötőhártya zsákba, 15—20 perc múlva kipirul és megvastagodik a kötőhártya. Ezt a reactiót különösen amerikai orvosok végzik és teljesen kielégítőnek tartják az érzékenység elbírálására (*Suttliff és Finland, Claeborn* stb.). 3. Ha pedig ezeknek a reakcióknak a kivételére nincsen mód, akkor el kell végeznünk a deszenzibilizálást *Besredka* szerint. Ennek az eljárásnak

ma már több módosítását ismerjük. Az angol orvosok következő biztos, de lassú eljárást ajánlják: Először 0.025 cm. serumot adnak konyhasóval hígítva a bőr alá, félóránként megkettőzik az adagot, amíg el nem érik az 1 cm. mennyiséget. Ekkor 0.1 cm. serumot adnak hígítva intravenásan és félóránként kettőzve adják addig, amíg a teljes adagot el nem érik. A sürgős esetekben úgy járnak el, hogy 5 cm. savót 50 cm-re hígítják konyhasós vízzel, először 1 cm.-t adnak intravenásan, majd 4 perc múlva 3 cm.-t, 3 perc múlva 10 cm.-t, 2 perc múlva 25 cm.-t, majd a teljes adagot hígítás nélkül. Az injectiot nagyon lassan kell adni és figyelni kell minden eshetőségre (*Handfield-Jones, Porritt*). Általában nem védi meg az oltottat egyik eljárás sem biztosan a serumbetegségtől, azonban az anaphylaxiás shock az esetek túlnyomó részében elkerülhető. Sokan azt hangoztatják, hogy ha a sérült már serumkezelésben részesült, sohasem szabad a savót intravenásan visszafecskendezni (*Domrich és Hubert*). Az is egy figyelemreméltó megfigyelés, hogy a friss savó veszélyesebb, adott esetben ajánlatos a raktáron tartott, de még le nem járt savót adagolni. *Gohrbandt* szerint biztosan véd a shocktól azon eljárás, hogy a serumoltás helyét körülfecskendezzük adrenalin tartalmú érzéstelenítő szerrel. E tábor hívei szerint arra kellene irányulnia a törekvéseknek, hogy a gyárak minél kevesebb fehérjét tartalmazó savót hozzanak forgalomba. Amíg az általános gyakorlatban használt serumok kb. 8%—12% fehérjét tartalmaznak, addig bizonyos eljárásokkal már sikerült annak mennyiségét 5%—6%-ra csökkenteni; azonban ezzel a savóval csak 7.3%-al kevesebbedett meg a serumbetegségek száma (*Hildebrandt*). A német Behring-művek már forgalomba hoztak a második világháború előtt „Tetanus-Fermo Serum” elnevezés alatt olyan antitoxin tartalmú serumot, amelyet úgy állítottak elő, hogy fermentációs eljárásnak vetik alá a serumfehérjéket. Ekkor a pseudoglobulinekhez kötött antitoxinok ugyan nem vesztik el fehérje jellegüket, azonban megkisebbedik a molekulájuk és így nagy mértékben nő a dispersitásuk. Ez a serum alig viscosus, tehát gyorsabban is szívódik fel. Valószínű, hogy könnyebben legyőzi azokat az akadályokat, amelyek — mint vér-agy, vér-liquor sorompó — ma még elméletileg is megghiusítani látszanak a savó gyógyító hatását. Az állatkísérletek szerint, valamint a therapiás tapasztalatok alapján kiderült, hogy ennek a serumnak alig van sensibilizáló hatása. További előnye, hogy a 2500 I. E. adagolására elegendő 2.5 cm. savómennyiség (*Domrich és Hubert*). Ezzel az új savóval igen jó tapasztalatokat szerzett

és közölt le *Helipap* a Rostock-klinikáról. Összehasonlítás céljából három serummal végezte a védőoltásokat. A Tetanus-Fermoserummal, a közönséges serummal és ugyanezzel, de azt 10 cm-re hígította 1%-os novocain-adrenalin oldattal. Kiderült, hogy a Tetanus-Fermoserum beváltotta a hozzáfűzött reményeket, mivel az oltottak 0.297%-a kapott csak urticariát, ill. serumbetegséget, ezzel szemben a közönséges serum után 7.73%-ban, a novocainos serum után pedig 10.68%-ban jelentkeztek az exanthemák. Megállapítja, hogy ismételt oltás esetén feltétlenül ajánlatos ennek az új serumnak az adagolása.

A serumbetegség kezelése általánosan ismert. Újabban ajánlják, hogy ezeknek a betegeknek írjunk elő legszigorúbb diétát, csak gyümölcszredvet kapjanak (*Hertel*). Torantil 2 cm.-nek intramuscularis adagolásával rögtön megszüntethetők a panaszok, ha azt rögtön adjuk a betegség jelentkezése után (*Vöikers és Löffler*).

Mindenesetre elismerik azt is a dogmatikusok, hogy a sérülést el kell látni a sebészet szabályainak megfelelően. Az irodalmi adatok ugyanis azt igazolják, hogy akkor mond esődöt a védőoltás, ha a sebet nem tisztítják meg, vagy nem távolítják el az idegen testet. Ezt bizonyítják a második világháborús tapasztalatok is (*Schöne*). Szabályként kell tekinteni azt, hogy adott sebviszonyok esetén meg kell ismételni a védőoltást, rendszerint 7—8 nap múlva (*Rostock, Otto, Rufanov, Mihailova, Schneider* stb.). Ennyi idő alatt ugyanis általában kiürül a szervezetből az antitoxin és a spora a méregtermelését újból megkezdve, aktiválja a fertőzést. A védőoltás megismétlése esetén ajánlatos a marha-, vagy juh-, birkaserum adagolása is.

*Hütti* szerint azoknak a súlyos harcéri sérülteknek, akik már védőoltást kaptak, nem ajánlatos az oltás megismétlése addig, amíg be nem gyógyul a sebük. Ha újabb beavatkozásra lenne szükség, akkor a védőoltást megismételni semmi esetre sem szabad. Tapasztalatai szerint ugyanis a *Besredka*-féle deszenzibilizálás (0.5 cm., majd 1 cm. savó a bőr alá, végül a teljes adag bőr alá) egyáltalán nem tudja ezekben az esetekben az anaphylaxiás tünetek kifejlődését meggátolni: 12 újra oltott betege közül haton a legsúlyosabb anaphylaxiás tüneteket észlelte, kettő közülük majdnem meg is halt. A sebesültek általában 3 héttel megelőzőleg kapták az első oltást.

Végül azt is hangsúlyozzák a dogmatikusan oltók, — és ez talán egyik legfőbb érvük —, hogy a serumbetegség bármilyen formája a manifestálódott tetanussal össze sem hasonlíthatóan.

könnyű lefolyású betegség. Nem tekintve azt, hogy a tetanusos beteg gyógyítása, ha az eredménnyel jár, igen nagy anyagi megterhelést jelent. Ha pedig a védőoltás ellenére is megbetegednék a sérült tetanusban, akkor ennek kórjósata sokkal kedvezőbb, az ilyen tetanus enyhe lefolyású, mint ezt *Graves*, *Bakay* és *Klimkó* statisztikáikban is igazolják. *Mosbacher* szerint, ha védőoltásban részesült a beteg a sérülés elszenvedése után 12 órán belül, akkor a tetanus halálozása 28%, ha 12 órán túl kapta a védőoltást, akkor a halálozás már 37%.

2. Az individualisták tábor a azt hirdeti, hogy az orvosnak a sérülés esetén olyan szempontok mellett kell a védőoltás mellett vagy ellene döntenie, hogy a legkisebb csorbát se szenvedje el tudása és lelkiismerete. Nehéz ezt a felfogást támadni, mert a minden körülményre tekintettel levő eljárás csak a legnagyobb tiszteletet és megbecsülést szerezheti meg az orvos számára. Nemcsak a tetanustól, hanem az esetlegesen felesleges, de kellemtelenségekkel járó védőoltástól is meg akarja védeni, ill. kímélni a sérültet, tehát a legtöbbet óhajtja nyújtani a szakszerű és lelkiismeretes kezelésben. Hogy most már ez miképpen történjék a gyakorlatban, erre vonatkozólag számos előírást ismerünk. Ezekről később részletesen is megemlékezem, most csak annyit óhajtánék megjegyezni, hogy mivel nálunk, Budapestet kivéve, a vidéken elég gyakran előfordul a tetanus, azért csak akkor jellelhetjük feleslegesnek a védőoltás nyújtását, ha legpontosabban kikérdezzük a beteget a sérülés körülményeiről, és a legszakszerűbben tájékozódunk a sérülés tulajdonságairól. Az oknyomozó kórtörténet — mint ezt *Pruzsinszky* hangoztatta először — tükrözze vissza az orvos lelkiismeretét és szakszerű tudását is. A magam vidéki gyakorlata alapján szeretném kiemelni azt, hogy minél pontosabb kórelőzményt veszünk fel, minél szakszerűbb kórtörténetet készítünk, annál inkább beszűkül azoknak a sérüléseknek száma, amikor a védőoltás nyújtásától minden lelkiismereti probléma nélkül eltekinthetünk. Bizonyosnak látszik végül az is, hogy ha a szakszerűen és lelkiismeretesen mérlegelő orvos gyakorlatában előfordulna védőoltásban tudatosan nem részesített tetanus eset, akkor ő átlépne a dogmatikusan, vagy a majdnem dogmatikusan oltó orvosok táborába.

3. A harmadik tábor hívei természetesen csak sebészek lehetnek. Elméletileg ugyanis igazuk van. Ha a sebet az éppen kimetszem 6—8 órán belül *Friedrich* előírása szerint, avagy ha a sebet gyökeresen ellátom *Bergmann*, *Lexer* ajánlata szerint, akkor a beteg a tetanusos fertőzéstől megszabadul és nem is tá-



madhat betegség. A sebnek az épbén való kimetszése, illetőleg a seb megtisztítása és ellátása nem minden esetben valósulhat meg ideális értelemben; sikere függ a sérülés minőségétől, mélységétől, kiterjedéstől, szövődményektől, a sérülés óta eltelt időtől és egyéb körülményektől. Nem lehet túlzásba vinnünk az alkalmazását, mivel a sebészet első célja a gyógyítás és nem a csonkítás. Valószínűnek látszik azonban az, hogy ott, ahol mint *Böhler* bécsi baleseti klinikáján, az orvosi és ápoló személyzet az elméleti elgondolásoknak megfelelően átviszi a gyakorlatba az elsődleges sebkimetszést, kielégítő eredménnyel járhat az ilyen formájú tetanus elleni védelem. Ezt a valószínűséget azonban a gyakorlat alig igazolja. Jóllehet a tetanus Bécsben és környékén nem tartozik a gyakori sebszövődmények közé, s a sebellátást igen magas szinten művelik az intézet orvosai, mégis kénytelen volt maga *Böhler* elismerni, hogy két esetben tetanusban betegedett meg a csak sebészi kezelésben részesült sérült. *Ehalt*, *Böhler* tanítványa pedig beszámol arról, hogy 50.000 sérült után 7 esetben (0.014%) láttak tetanust, 3 halálozással (0.006%), jóllehet az összes sérültek 14.1%-át, — a sebkimetszéssel kezelték 12.8%-át, — védőoltásban is részesítették. Érdekes viszont az, hogy a közölt eredmények ellenére hangsúlyozza *Ehalt*, miszerint a védőoltást a jövőben még kevesebb esetben fogják adni, sőt a talp szúrt sérüléseit a jövőben ki sem metszik, hanem a sérült végtagot egyszerűen felpolcolják és nyugalomba helyezik. *Hübner*-nek, aki tulajdonképpen a harcot a védőoltások ellen megindította, az álláspontja, ill. érvei alig meggyőzőek. A kiindulási alapja ugyanis az, hogy az első világháború úgynevezett tömegkísérlete egyáltalán nem ad megbízható képet a védőoltás értékéről. Szerinte akkor csökkent a tetanus-esetek száma, amikor a mozgóháborút az álló harcmodor váltotta fel, tehát nem a védőoltások bevezetése csökkentette a tetanus-esetek számát, hanem az erőlyesebb és szakszerűbb sebkezelés, amire ekkor már mód és alkalom nyílt. (Ezt teljesen megcáfolja a második világháború azon tapasztalata, hogy a mozgó háború ellenére ott jelentkezett sok tetanus-eset, ahol a védőoltásokat elhanyagolták.) *Hübner* további érvei: Nem nyújt biztos védelmet (ennek statisztikájáról már beszámoltunk fentebb), 6—10%-ban a tetanus ismeretlen eredetű. (Ez nem szól a védőoltás ellen). Gyakori a súlyos serumbetegség (ennek statisztikáját is közöltük), minden 100.000 oltásra esik két-három anaphylaxiás shockhalál (ez sem bizonyítható), a sérülések 40%-ában a közvetlen földfertőzést megállapítani nem lehet (ezt az eshetőséget a tetanus helyi előfordulási gya-

korisága természetesen befolyásolja és ez irányítja az orvost — mint látni fogjuk, — a védőoltás nyújtásában), végül pedig szörnyete az oltott beteg alig részesülhet később más javaslat alapján erőlyes savókezelésben. Tehát szerinte a sérülés szakszerű és gyökeres sebészi megoldása, ill. ellátása minden esetben pótolja a védőoltást. Ezt a fent közölt *Ehult*-féle statisztika egyáltalán nem igazolja. Hogy mennyire nincs igaza *Hübnernek*, ill. *Ehult*-nak és *Böhlernek* ebben a kérdésben, azt legjobban akkor látjuk, ha *Karnitschnigg* statisztikáját lapozzuk át. Szerinte a bécsi egyetemi I. sz. sebészeti klinika baleseti osztályán kezelt 34.314 sérült közül 16.269 beteg kapott védőoltást, vagyis az esetek 47%-a, de viszont egy tetanus-esetet sem láttak. Mivel mindkét sebészeti intézet (*Böhler* intézete és a klinika) Bécsben ugyanazon külső és belső feltételek mellett kapja, ill. kezeli a betegeket, tehát nyugodtan állíthatjuk, hogy a védőoltás kiterjesztésével (14.1% helyett 47%-ban nyújtva védőoltást) biztosan elkerülhető a tetanus. A sebkimetszéssel ez a szövödmény viszont nem hárítható el.

Magam részéről a prophylaxis kérdésével elsősorban is az átfogó szemlélet alapján óhajtanék foglalkozni. Két alapigazságból indulhatunk ki. Az egyik a két világháborúban beigazolódott kísérleti eredmény, hogy a védőoltás majdnem 100%-os biztonságot jelent a sérült számára. A másik az a statisztikai megfigyelés, hogy nem csökken a tetanus-esetek száma a békeévekben, jóllehet látszólag a védelem az elmúlt évtizedekben mindig szélesebb körben nyert alkalmazást (*Delbet, Solieri*). *Kurtzio* pedig éppen Finnországra vonatkozólag kimutatja, hogy a tetanus-esetek száma nem emelkedett párhuzamosan a lakosság számának növekedésével. Az 1900—1910 években az átlagos évi 7.2 tetanus-esettel szemben az 1911—1920 években évi 13.1 esetet, az 1921—1930 években évi 21.6 esetet észleltek, jóllehet az utolsó két decenniumban a lakosság számának növekedésével arányosan csak 8—8 eset lett volna várható.

Ezek alapján természetesen arra kell következtetnünk, hogy valahol csődöt mond a tetanus elleni védelem. A sikertelenség bizonyosan nem vonatkozik a nagy városok orvosi rendelőiben, a kórházak sebészeti osztályain, valamint a sebészeti klinikákon üzőtt prophylaxisra. Sőt azt kell megállapítanunk, hogy az itt alkalmazott védelem akadályozta meg minden bizonnyal a tetanus esetek számának hatalmas növekedését. A közlekedési eszközöknek az utolsó évtizedekre eső motorizálása hatalmasan megnövelte a balesetek számát s ha a sérültek nem részesülnének a megfelelő szakszerű kezelésben, akkor a tetanus-esetek számának nagy-

mérvő megszorodását is észlelnünk kellene. Tehát bizonyosra vehetjük, hogy a nagyobb sérülések számához viszonyítva a tetanus-esetek száma lényegesen csökkent a prophylaxis bevezetése óta. A béke-tetanus elleni védelem csődjének forrását a vidéki gyakorlatban kell kutatnunk. A *Bakay* és *Klimkó*-féle statisztikából tudjuk, hogy hazánkban a 4 és félév alatt észlelt 1362 összes esetben 87.6%-ban — vagyis 1194 esetben — a földműveseken és hozzátartozóikon lépett fel a tetanus. *Bakay* közléséből azt is tudjuk, hogy nagyobb sebzésekből, amelyek orvosi kezelés alatt állottak, ritkán indul ki tetanus. Nagyon fontos adatot találunk ebből a szempontból *Hüttl* statisztikájában. Szerinte a debreceni klinikán az 1922—1942 évek között ápolt 295 tetanus-eset közül egy sem részesült védőoltásban, ill. korszerű és szakszerű sebészi ellátásban. *Csiki* szerint 33 tetanusos beteg túlnyomó részét orvos nem látta és csak egy beteg kapott védőoltást. A külföldi statisztikai kimutatások is ezt igazolják. A müncheni klinikákon és kórházakban az 1928—1938 évek között, ápolt 46 tetanusos beteg közül csak kettő részesült védőoltásban (*Jaeger*); a freiburgi klinikán az 1918—1938 évek között ápolt 60 tetanusos beteg közül csak 3 kapott védőoltást (*Schneider*). *Hüttl* ugyan arra vonatkozólag nem ad felvilágosítást, hogy a debreceni klinikákon ápolt tetanusos betegek közül hányan részesültek orvosi ellátásban, azonban valószínű, hogy ezek legnagyobb része nem is kereste fel az orvost. A müncheni statisztika szerint a tetanusos betegek 60%-a nem vette igénybe az orvosi kezelést. Ezeknek az adatoknak a birtokában — különösképpen a hazai viszonyokra való tekintettel — arra kell következtetnünk, hogy a tetanus elleni védelem nem azért mond csődöt, mivel az orvosok nem jól mérlegelik a védőoltás javát, hanem azért, mivel az orvosoknak nincsen módjukban a védőoltást megadni. De a következőket is megállapíthatjuk. Ha leszámítjuk a klinikákon, kórházakban ápolt, súlyosabban, vagy súlyosan sérültek számát, akkor azt mondhatjuk, hogy nem ugyan az egyén, hanem a tömeg tetanus elleni védelme szempontjából igazán lényegtelen kérdéssé zsugorodik a prophylaxis. A sérültek oly nagy tömege nem veszi ugyanis igénybe az orvost, hogy nálunk állandónak tekinthetjük — természetesen ebből a szempontból — a tetanus-esetek évi számát. Másszóval azt az arányszámot, amelyet a sérülések száma a tetanus-esetek számával képez, alig változtathatja meg azoknak a sérüléseknek száma, amelyek után éppen a védőoltás, vagy sebészi beavatkozás miatt nem támad tetanus. Valószínűnek kell ugyanis tartanom, hogy egyrészt a védőoltásokban részesültek száma aránytalanul kisebb,

másrészt pedig nem valószínű, hogy védőoltás nélkül ezek után több tetanus támadt volna, mint abban a csoportban, amelyben védőoltásokat egyáltalán nem adtak. Erre a megállapításra még visszatérek.

Most nézzük az egyén védelmének kérdését. Az irodalmi közlések, valamint saját tapasztalataim alapján meg kell állapítanom, hogy még ma is több azoknak a tetanus-eseteknek száma, amelyek azért támadtak, mivel az orvos elmulasztotta a védőoltás nyújtását, mint azoknak, amelyekben a védőoltás után is jelentkezett a tetanus. A fentebb ismertetett első alapigazság szerint tehát azt kell mondanunk, hogy a dogmatikusan oltóknak van igazuk a prophylaxis kérdésében. Ez a tétel bizonyos mértékben módosul akkor, ha számításba vesszük a védőoltás esetleges szövődményeit, mint a súlyos serumbetegséget és az anaphylaxiás shockhalált. Ezek az eshetőségek azonban nem sorakoztathatók fel a dogmatikusan oltók eljárásával szemben; csak arra figyelmeztetnek nyomatékcsan, hogy adott esetben — éppen erre a szövődményre való tekintettel — még pontosabban bíráljuk el a sérülés összes körülményeit és az oltás megismétlését csak akkor mellőzzük, ha sebészi úton a lehető legbiztosabb védelmet tudjuk biztosítani. Ebben a kérdésben is a tapasztalat a döntő, mivel igazuk van azoknak — mint ezt *Komjetzny* is hangsúlyozza —, akik szerint sokkal több a védőoltásban tudatosan nem részesített tetanus-esetek száma, mint az oltások után támadó anaphylaxiás shockhalál eseteké.

A prophylaxis kérdésében természetesen más véleménye van a városi és más a falusi gyakorló orvosnak. A sebészek magatartása pedig egészen különleges. Amíg a gyakorló orvosok általában két nagy csoportban — a dogmatikusan oltókra és mérlegelőkre — tömörülnek, addig majdnem kivétel nélkül individualisan járnak el a sebészek. Ez könnyen belátható, mert a szakszerű sebellátás a védőoltással egyenrangú fegyver a tetanussal szemben. Azonban éppen ezért ezt a vitát nem dönthetik el a sebészek. Bizonyosnak látszik, hogy az a gyakorló orvos, aki minden lényegesebb sérülés esetén védőoltást ad, nem a lelkiismeretének megnyugtatósára veszi fel a dogmatikusan oltók magatartását, hanem azért, mivel saját, vagy mások tapasztalataiból tudja, hogy azon a vidéken már lényegtelen sérülés kapcsán is támadt tetanus. Az individualisan eljárók táborába inkább azok a gyakorló orvosok tartoznak, akik olyan helyen működnek, ahol a tetanus vagy nem fordul elő, vagy csak nagyon ritkán. Ahol a tetanus gyakori sebszövődmény, ott lényegtelen különbséget jelent az, hogy a

dogmatikusan eljáró orvos a sérültek 100%-át látja el védőoltással, az egyénileg elbíráló orvos pedig csak 80—90%-át. Lényeges azonban a különbség akkor, ha a nem oltottak 10—20%-nyi csoportjának egyik vagy másik tagja tetanusban betegszik meg. Azt pedig egyáltalán nem követelhetjük meg a gyakorló orvostól, hogy a sebet kimetszve, mellőzze a védőoltást. Hogy csak olyan tekintélyeknek, mint *Hüttl*nek és *Rehn*nek a véleményét idézzem, amely teljesen megfelel a saját felfogásomnak is ebben a kérdésben. *Hüttl* szerint „csak akkor tekintünk el az oltástól, ha az a megnyugtató érzésünk, hogy a sebet kimetszve, azt sebészileg tökéletesen sikerült ellátnunk.” *Rehn* szerint pedig a védőoltás csak akkor mellőzhető, ha a sebet úgy metszük ki, hogy az eljárás az abszolút radikalitás követelményeit is kielégíti. Hogy tökéletes és abszolút gyökeres jelzőkkel ékesített sebészti tevékenységet nem tud kifejtteni a gyakorló orvos, azt nem szükséges bővebben indokolnom. Erre mutat rá legújabban *Hart* is. Azt pedig igazán nem lehet előírunk, hogy a gyakorló orvos minden sérültet, aki a legcsekélyebb mértékben is fertőzésre gyanús balesetet szenvedett el, a klinikára küldjön sebkezelés céljából.

A gyakorló orvos magatartását elsősorban tehát az irányítsa, hogy működési területén gyakran fordul elő a tetanus, vagy sem. *Bakay*, e kérdés nagy ismerője, éppen a hazai viszonyokra való tekintettel, azt írja elő, hogy minden olyan egyént, aki a földet műveli, vagy földművesek környezetében él, védőoltásban kell részesíteni minden lényegesebb sérülés esetén. Ez csak akkor mellőzhető, ha az, aki mellékfoglalkozásképpen sem űzi a földművelést, olyan sérülést szenved el, hogy a sebe nem érintkezik a földdel, vagy munkaeszközzel. *Hinstorff* szerint ott, ahol a tetanus endemiás jellegű, minden sérülés esetén fontos a védőoltás. Ahol a tetanus ritkán fordul elő, ott természetesen kibővül azoknak a sérüléseknek a száma, amikor a védőoltás mellőzhető. Nálunk elsősorban Budapesten minősíthető feleslegesnek a védőoltás háztartásbeli és egyéb sérülések esetén. Azonban, mint ezt *Bakay* hangsúlyozza, a közlekedési eszközök okozta sérülések szigorúan bírálandók el, mivel az autók és villamosok nagy része a környéken is megfordul.

Természetesen azokat a sérülteket, akiknek sebe a földdel érintkezik, vagy azzal szennyeződik, védőoltásban kell részesítenünk. Különösképpen, ha a sérülés jellege — mély, roncsolt, szurt, vagy lött, — a fertőzést aktiválja. Szükséges a védőoltás a láb-sérülések esetén, még cipőben, vagy csizmában történt sérülések után is. Javalt a védőoltás akkor is, ha a körömágyak sérültek.

Általános az a vélemény, hogy a sérülés után eltelt 24—48 óra múlva már nem érdemes védőoltást adni, mivel az így adagolt antitoxin nem képes megakadályozni a betegség kifejlődését. Ez általában igaz, azonban egyrészt a tapasztalat azt bizonyítja, hogy az ilyenkor támadó tetanus jobb indulatú lefolyású betegség, másrészt pedig, ha adott sérüléssel kapcsolatban, bármilyen régi keletű is az, felmerül a védőoltás szükségességének javalata, akkor nemcsak meg kell adnunk a védőoltást, hanem a sérülést a leggyökeresebben is el kell látnunk a sebészi elveknek megfelelően. Ilyenkor természetesen a sebész nem 2500 I. E.-ben adja a savót, hanem sokkal nagyobb mennyiségben.

Hogyan áll ez a kérdés a sebész szempontjából? Már említettem, hogy a sebészek majdnem kivétel nélkül egyénileg bírálják el a sérülést. Egy régebbi körkérdés alapján *Bier, Billington, Küttner, Redwitz, Enderlen, Guleke, Löwen, Klapp, Lexer, Coenen, König, Leriche* inkább hajlandók eltekinteni adott esetben a védőoltás nyújtásától, a sebkimetszéssel biztosítva a beteg védelmét: viszont *Sauerbruch, Schmieden, Poppert, Stich, Sudeck, Huberer, Denk, Michel* minden lényegesebb sérülés esetén feltétlenül szükségesnek tartják a védőoltást. Ezek általában elfogadják *Eiselsberg*-nek híressé vált kijelentését, hogy „adjuk inkább ezer esetben is feleslegesen a védőoltást, minthogy egy esetben elmulasztván tetanusban betegedjék meg a sérült”. Legérdekesebb a felsorolt sebészek közül *Haberer* magatartása; ő ugyanis a gráci sebészeti klinikán szerzett tapasztalatai alapján — Stájerországban ugyanis gyakran fordul elő a tetanus — még Kölnben is azt vallja, jöllehet itt ritka a tetanus, hogy minden accidentalis sérülést védőoltásban kell részesíteni. Az újabb vélemények alapján megállapítható, hogy a legtöbb sebész nem fogadja el *Hübner, Böhrer* álláspontját. *Hüttnek* és *Rehnnek* a befogását már ismertettem. *Magnus* is csak akkor mellőzi a védőoltást, ha a sebet ideális körülmények között tudja kimetszeni. *Rostocknak* is ez a véleménye, ő az egész seb eltávolításában jelöli meg a sebészi tevékenység célját és értelmét. Mivel az accidentalis sebeket általában csak 6—8 órán belül lehet tökéletesen, abszolút gyökeresen, ideálisan, egészben kimetszeni, érthető, hogy a 8 órán túli sérülések esetén a legtöbb sebész, mint a fentebb idézettek is, a sebellátás után megadja a védőoltást. Különösen, ha a seb közvetve (pl. eszközök révén) vagy közvetlenül földdel szennyeződött. Természetesen ott, ahol a tetanus gyakrabban fordul elő, a legtöbb sebész minden olyan seb esetén, amely földdel fertőződött, avagy erősen rongcsolt, még abban az esetben is meg-

adja a védőoltást, ha a sebet tökéletesen ki is tudja metszeni. Magam is ezt a felfogást, illetőleg magatartást képviselem. *Hübner, Böhler* inaugurálta elveket már azért sem lehet nálunk a vidéki gyakorlatban követnünk, mivel a legjobban sikerült sebkimetszés után is felléphet a tetanus azon körülmény miatt, hogy egy más, egyidejűleg keletkezett, de tekintetbe nem vett kis sérülés volt tetanussal fertőzve.

Mit csináljunk akkor, ha a beteg már kapott védőoltást? A felelet kézenfekvő. Meg kell vizsgálnunk, hogy mennyire érzékeny a beteg a serummal szemben. Ha túlérzékeny, akkor az eljárásunk a következő. Ha van marha-, vagy juhserumunk, akkor azzal végezzük az oltást. Ha nincsen, akkor a seb ellátásával — még esetleges csonkítás révén is — igyekeznünk kell olyan állapotot teremteni, amely biztosan kizárja a fertőzést. Meg lehet próbálnunk a deszenibilizálását is, de *Hüttl* tapasztalatait elfogadva, ezt inkább mellőzzük akkor, ha a beteg a sérülés elszenvedése előtt két évre visszamenőleg már kapott serumot (*Schmieden*). Ha kifejezetten allergiás készségű betegről van szó, akkor ne adjunk védőoltást (*Rostock*).

Különös elbírálásban kell részesítenünk a gyermekeket. Ezeknek az ú. n. szokványos sérülései, pl. a térdhorzsolások, nem igényelnek védőoltást, még olyan vidéken sem, ahol a tetanus endemiás. Lényegesebb sérülés ellátását sebészileg olyan keretekben kell elvégeznünk, mint azt már fentebb említettük. Csak földdel való szennyezés esetén adjunk védőoltást. *Saegesser* is hangsúlyozza, hogy a savókezelés diphtheria miatt abszolút érvénnyel bír gyermekeken, tehát csak a legszigorúbban elbírált javalat mellett adjunk védőoltást.

Mikor és milyen felelősség terheli az orvost akkor, ha adott sérülés esetén a védőoltás nyújtását mellőzte és a beteg tetanus fejlődött ki? Úgy gondolom, hogy lelkiismereti szempontból minden orvosnak vállalnia kell a felelősséget akkor, ha a kezelésébe került sérült tetanusban betegszik meg, akár adott védőoltást, akár nem. Ha adott védőoltást, akkor ott történhetett a hiba, hogy a sebet nem metszette ki gyökeresen, vagy kis, de fertőzött idegen testet nem távolított el, vagy a sebet csak egészen felületesen látta el, mivel bízott a védőoltás kizárólagos hatásában. Ha nem adott védőoltást, akkor előfordulhatott az, hogy nem a 6 órán belül tökéletesen kimetszett sebből indult ki a fertőzés, hanem mivel a sérültet nem vizsgálta meg tüzetesen — egy más, figyelmét elkerülő kis sebből. Hogy az adagolt savó, mint gyógyszer, volt hatástalan gyártási, raktározási hiba miatt, ez a kifogás aligha nyugtathatja



meg az orvos lelkiismeretét. *Stucke* közléséből tudjuk, hogy a téli háborúban fagyott lábú katonán halálos tetanus támadt a védőoltás után. Ezzel kapcsolatban említi, hogy a nagy hidegben valószínűleg hatását veszítette az oltóanyag. Természetesen sok más körülmény is előadódhat, amelyek eszébe jutnak a lelkiismeretes orvosnak és ezek minden bizonnyal sarkalják őt arra, hogy a jövőben ilyen tragikus eset ne fordulhasson elő.

Jogilag tulajdonképpen az orvos felelősségre nem vonható, akár adott, akár nem adott védőoltást. Azon egyszerű oknál fogva, hogy a védőoltásnak nincsen 100%-osan biztos hatása. Természetesen csak ott, ahol a tetanus ritkán fordul elő. Ott, ahol a tetanus gyakori sebszövődmény, az orvosnak úgy kell eljárnia, ahogyan azt a tapasztalat előírja. Ha az előírásokat nem tartja be, akkor jogilag is felelős a következményekért. A védőoltást csak akkor mellőzheti, ha a fertőzött sebet tökéletesen kimetszi a sérülés elszenvedése után 6—8 órán belül. Földdel szennyezett, vagy 8 órán túli sérülés esetén nem minősítheti feleslegesnek a védőoltást. Ha a fertőzésre gyanús sérülés esetén azért nem ad védőoltást, mivel a beteget meg akarja kímélni az ismételt oltás szövödményeitől, akkor is vállalnia kell a felelősséget. Mint említettük, az ilyen esetekben sebészileg a leggyökeresebben kell ellátnunk a beteget. Ha ilyen megoldásra nem képes az orvos, akkor legjobban úgy cselekszik, hogy a beteget beküldi valamilyen sebészti intézetbe és nem csinál problémát az oltás javaslatából.

Jól tudom, hogy a tetanus elleni védelem mindaddig, amíg az aktív immunizálást bevezetjük, csupán e probléma részlet kérdése. Valószínű ugyanis, hogy nálunk a sérültek orvosi ellátása alig befolyásolja a tetanus-esetek átlagos évi számát; azonban az is bizonyossággal állítható, hogy a súlyosabb sérültek intézeti ellátása megakadályozza a tetanus-esetek számának növekedését. Ezért tehát érdemesnek látszik, hogy a gyakorlat számára egészen röviden összefoglaljam azt, hogy az orvosnak, illetőleg a sebésznek milyen elvek szerint kell a sérültet kezelésbe vennie.

1. Azon a vidéken — tanyákon, falukban, — ahol gyakran előfordul a tetanus, az orvosi rendelőben csak az a sérült nem részesítendő védőoltásban, akinek a sebe olyan, hogy a tetanus-fertőzést biztosan ki lehet zárni. A 6—8 órán belüli sebkimetszés csak akkor pótolhatja a védőoltást, ha azt az orvos tökéletesen el tudja végezni. Földdel szennyezett sérülések, lövési sérülések — különösen sörét okozta sérülések, idegentestes sérülések, ha az idegentestet tökéletesen nem lehet eltávolítani, szúrt sérülések, még 6 órán belüli sebellátás esetén is oltandók. A 8 óránál idősebb sérülések, amelyek

fertőzésre gyanúsak, még akkor is oltásban részesítendőek, ha a sebet gyökeresen el tudtuk látni. Szükséges lehet a védőoltás a láb-sérülések eseteiben, még ha az cipőben vagy csizmában is történt. Nagy óvatossággal kezelendőek a körömágyak sérülései, földmivések körömalatti haematomái szigorúan oltandók. Ha a sérült már oltást kapott vagy allergiás készségű, vagy kis gyermek a sérült, akkor ezek azonnal sebészeti osztályra küldendőek.

2. Azokban a vidéki városokban, amelyeknek a környékén gyakran előfordul a tetanus, általában ugyanazok az elvek érvényesek a védelemben, mint a falusi gyakorlatban. Egyrészt azért, mivel nálunk a városoknak teljesen beépített és kő- vagy aszfaltburkolattal ellátott területe nagyon kicsi, másrészt a lakosság tekintélyes része földműveléssel és kertészkedéssel is foglalkozik. Általában azok a sérülések tekinthetők biztosan fertőzéstől menteseknek, amelyeket háztartásokban szenvednek el olyan egyének, akik még mellékfoglalkozásként sem üzik a földművelést, vagy a kertészkedést. A sütődégekben, mészárszékekben, élelmiszeripari előállító gyárakban történt sérülések általában oltandók. Egyéb ipartelepek munkásainak szúrt és zúzott sérülései általában komolyan bírálандók el, különösen ha ezek kertészkedéssel is foglalkoznak. Az utcai balesetek esetén, vagy a sportsérülések (football) után a védőoltás nem mellőzhető. A közlekedési sérülések a legszigorúbban bírálандók el. Természetesen 6 órán belül a sebkimetszés az esetek egy részében pótolhatja a védőoltást.

3. Budapesten nagyon ritkán fordul elő a tetanus. Ennek oka lehet az, hogy a városban történt sérülések — és ez a valószínű — nem fertőződnek tetanussal, vagy pedig az, hogy a sérültek legnagyobb része felkeresi orvosát, vagy a sebészeti rendelő intézetet, ahol egyrészt szakszerű kezelésben részesül, másrészt pedig meg is kapja a védőoltást. Mindenesetre Budapesten azoknak a sérüléseknek száma erősen kibővül, amikor mellőzhető a védőoltás. Így a háztartásokban előadódó metszett, vágott, zúzott, tüokozta szúrt sérülések fertőzéstmenteseknek tekinthetők. Az ipari sérülésekre vonatkozó előírásokkal már fentebb részletesen foglalkoztam. Még Budapesten is szigorúan bírálандók el a sportsérülések, az utcai sérülések, valamint a közlekedési eszközök okozta sérülések. Ha a sérült már részesült oltásban, vagy savókezelésben, akkor adott esetben az oltás megismétlésétől eltekinthetünk.

4. A sebész magatartása ebben a kérdésben egyáltalán nem lehet dogmatikus. Minden sérülést, ill. sérültet egyénileg kell elbírálnia. Természetesen azoknak az irányelveknek megfelelően, amelyeket fent részletesen ismertettem. Még egyszer szeretném hang-

súlyozni, hogy nálunk a nem fővárosi sebészi gyakorlatban a sebkimetszést nem lehet minden áron erőszakolva ú. n. normális eljárássá avatni. A giesseni klinika megpróbálta a sebkimetszéssel helyettesíteni a védőoltát, három esetben — egy fejsérülés, egy lövési sérülés, egy körfűrész okozta sérülés — csak sebkimetszést, ill. gyökeres sebellátást végeztek, s a három beteg halálosan végződött tetanusban betegedett meg (*Nusselt*). Sőt magam is azt vallom, hogy súlyos rőncsolt, földdel szennyezett sérülés esetén a védőoltás 7—10 nap múlva megisméjlendő.

Lehet, hogy a penicillin forradalmi jelentőségű lesz a tetanus prophylaxisában. Ismeretes, hogy a tetanus-bacillus és spora érzékeny a penicillinnel szemben. Tehát a seb környékének penicillinnel való körülfeccskendezése, vagy ennek parenteralis adagolása teljes védelmet biztosíthat. Ez irányban nincsenek tapasztalataim. *Christi* professzornak, az angol penicillin-bizottság itt járt elnökének személyes közléséből értesültem, hogy az angol hadisebészek nem rendelkeznek ilyen irányú tapasztalatokkal, mivel minden penicillin-kezelésben részesült sebesült katonát egyidejűleg oltották is. Ha a penicillin-kezelés — bármely alakjában is — megakadályozza a tetanus-fertőzés betegséggé fejlődését, akkor retrospective tiszta képet kapunk a ma üzött prophylaxis értékéről. Kiderülhet ugyanis az, hogy jóllehet a kezelésbe kerültek 100%-ban mentesek maradtak a tetanustól, mégsem csökken a tetanus-esetek száma. Ez azután azt bizonyítaná, hogy nálunk a tetanus-esetek általában nem az orvosi helyes, vagy helytelen kezelés kapcsán támadnak, hanem azért, mivel a sérültek legnagyobb része nem veszi igénybe az orvosi kezelést. Ez az eredmény azután döntően kell, hogy befolyásolja azok véleményét, akik a tetanus elleni aktív védelem bevezetésének elrendelésére hivatottak.

A tetanus-kérdésének leghomályosabb fejezete a betegség *gyógyítása*. Őszintén be kell vallanunk, hogy egyrészt még ma sem tudjuk oki kezelésben részesíteni a tetanusos betegeket, másrészt pedig a bevezetett tüneti, ill. védőkezelés eredménye elsősorban attól függ, függ, hogy a betegség súlyos, vagy enyhe lefolyással jelentkezik. Az első csoportba tartozó betegek kb. 50—100%-a hal meg minden therapiás kísérletezés ellenére; viszont a második csoportba sorolt betegek olykor 100%-os gyógyulást is mutatnak. Érthető tehát, hogy minél kedvezőbb feltételek mellett történik a különféle irányú és mértékű kezelés, annál jobbak az eredmények is. Mivel pedig az eredményekről főképpen ú. n. therapiás statisztikai közlemények-

ből értesülünk, érthető, hogy az utolsó két évtizedben határozottan csökkent a tetanus mortalitási százaléka. Elsősorban azért, mivel általában azok számolnak be valamely gyógyeljárással, vagy gyógyszerrel kapcsolatban az eredményekről, akik az átlagosnál kisebb százaléokban mutatják be a halálozást. Ezek a közelmények azonban komoly kifogásban részesíthetők. Mivel aránylag kevés esetszám alapján tárgyalják e kérdést, tehát a legtöbb statisztika nem állja formai szempontból a statisztikai hibaszámítás próbáját. Lényegi szempontból is megtámadhatók, nem tüntetik fel azokat az adatokat, amelyek a legfontosabbak a tetanusos betegek klinikai megítélése tekintetében. Ezek a fontos adatok a következők: 1. Pontosan fel kell jegyezni azt, hogy a kezelés helyének megfelelően minő gyakorisággal jelentkezik a tetanus, milyen lefolyással. 2. Minő keretekben történik a prophylaxis, úgy a védőoltások nyújtása tekintetében, mint a sebek ellátásában. 3. A sérülés létrejöttének körülményei, a sérülés tulajdonságai pontosan felveendők. 4. Ugyanígy a lappangási idő, a betegség jelentkezésének ideje, a kezelés kezdete. 5. Pontosan fel kell jegyezni a betegek korát, nemét, alkati tulajdonságait és halál esetén a boncolási, esetleg bakteriológiai leletet.

Annak ellenére, hogy — mint említettük — a statisztikák folyamatosan javuló eredményekről számolnak be, meg kell tárgyilagosan állapítanunk azt, hogy a heveny tetanus még ma is veszedelmes, ill. borzalmas betegség. Egyáltalán nem vagyunk és nem lehetünk meggyőződve arról, hogy a kezelésünkbe kerülő súlyos beteget meg tudjuk gyógyítani. Inkább az az érzésünk, hogy a beteg, jóllehet minden módot és eszközt megragadunk a gyógyulása érdekében, szinte spontán gyógyul meg. A sebészeti klinikákon ápolt súlyos tetanusos beteg kórjóslatát alig tudjuk szembeállítani más betegségével. A szabad hasüregbe átfúródott gyomor- és duodenum-fekélyes, valamint a féregnyúlvány átfúródásos betegek sorsa, még úgynevezett elkésett esetekben is, sokkal jobb jövővel kecsegtet, mint a heveny tetanusos betegé. Talán a hasi és egyéb műtétek után fellépő komoly szövődmények kórjóslatát tudjuk úgy, ahogy a tetanusos betegével párhuzamban állítani, jóllehet az előbbieknél gyakorlatilag 60%-on felüli a halálozása.

Majd minden szerző, aki jó vagy egyenesen kiváló eredményekről számol be, közleménye végén megjegyzi, hogy ha osztályának, vagy klinikájának az évtizedekkel megelőző tetanusos beteganyagát a kórtörténetek alapján vizsgálja, akkor kénytelen megállapítani azt, hogy régebben a tetanus halálozása 80%—90% volt. Ezt a nagy javulást akkor, amikor egyhangú vélemény-alap-

ján a tetanus mai therapiáját egyáltalán nem jelölhetjük oki kezelésnek, csak látszólagosnak lehet tartanunk. A tetanus halálozásának csökkenése tehát más okra vagy okokra is visszavezethető. E kérdés vizsgálata a legközelebbi feladatunk.

Általában a tetanus halálozásának csökkenését az utolsó 20—25 évben közölt statisztikák igazolják. Az első világháború lezajlása után megjelent közleményekben állapítják meg a szerzők, hogy az kb. 20%—25%-al csökkent. Hogy ezt az adatot az alkalmazott gyógykezelés javára könyvelhessük el, első sorban is azt kell tisztáznunk, hogy megváltozott-e a beteganyag az utolsó két évtizedben. Ennek kimutatása természetesen nem könnyű, mivel csak ú. n. közvetett módszerekkel dolgozhatunk. Sokkal könnyebb helyzetben lennénk, ha épp úgy vizsgálhatnók a tetanusos, mint a szabad hasüregbe átfúródott gyomor- és duodenumfekélyes beteganyagot a halálozással kapcsolatban. Tudjuk ugyanis azt, hogy ez a beteganyag is megváltozott az utolsó két évtizedben. A folytonosan javuló diagnosztika, a sebészeti eredmények fokozatos elismerése tette lehetővé, hogy ezek a betegek átlagosan korábban kerüljenek műtetre. Ma tehát magától értetődőnek tartjuk azt, hogy ha ezeket az átfúródás után 6 órán belül megoperáljuk, akkor ezek majdnem mind meg is gyógyulnak. Ha tehát két intézet statisztikáját összehasonlítjuk, akkor annak az intézetnek az eredményei jobbak, amelyek anyagában a korai esetek száma túlnyomó, míg a másik intézet statisztikájában azért nagyobb a halálozás, mivel a késői esetek száma több. Általános az a vélemény, hogy az ú. n. sorozat-műtétek (appendicitis, gyomorfekély, epeköbetegség miatti végzett műtétek) utáni, az utolsó évtizedekre eső halálozás csökkenésének elsősorban az az oka, hogy a heveny eseteket fokozatosan korábban, az idült eseteket pedig átlagosan jobb állapotban operálták, ill. operálják.

Megváltozott-e a tetanusos beteganyag? — Legalább is abban az értelemben, hogy az első világháború után csökkent az igen súlyos esetek száma. Erre a kérdésre igennel válaszolhatunk. Már említettem volt azt a megfigyelést, hogy az első világháború után nem kevesbedett meg a tetanusos betegek száma, jóllehet bizonyos az, hogy az utolsó két évtizedben szélesebb körben alkalmazták a védőoltást (*Delbet, Solieri, Kurttio*). Azt is említettem, hogy az utolsó évtizedekben a kórházfejlesztéssel kapcsolatban, a súlyosabb sérültek mindinkább részesültek szakkézelésben és védőoltásban. Bizonyos tehát, hogy a legsúlyosabb esetek száma így is csökkent. Már azt is vázoltam, hogy legalább is nálunk a serumphylaxis a tömeg védelme szempontjából — leszámítva a súlyos sérüléseket.

nem általános érvényű probléma, mivel azoknak legtöbbje, akik tetanusban betegsznek meg, jelentéktelennek látszó sérüléseikkel nem is keresik fel az orvost. Ha most ellenőrizem ezt az állításomat, akkor kiderülhet, hogy ez talán nem egészen felel meg az igazságnak. Lehet ugyanis az, hogy az oltásban részesültek között több tetanus támadt volna, mint a másik csoportban, egyszerűen azért, mivel azok keresték fel az orvost, akik valahonnan megtudták azt, hogy a szúrt seb, különösen ha abban idegen test bentrekedt, igen nagy veszélyt rejt magában. A sebkezelés és a védőoltás ezekben az esetekben a legsúlyosabb lefolyású tetanustól menthette meg a beteget. Ezt az állítást úgy kell tehát megváltoztatnunk, hogy ha nem is valószínű, miszerint sokkal több tetanus támadt volna az oltottak között, ha ezek a védőoltásban nem részesülnek, mégis fel kell vennünk, hogy néhány esetben — ami a tetanusos betegek kis abszolút számában is jelentős értékű, — az alkalmazott védelem következtében nem fejlődött tetanus és a súlyos esetek száma így is csökkent.

A beteganyag megváltozását még két szempont alapján is tárgyalhatjuk. Valószínű, hogy nemcsak nálunk, hanem Európában is, a tetanusos betegek egy része nem részesült kórházi ápolásban az első világháború előtt. Az utolsó évtizedekre eső kórházfejlesztés lehetővé tette, hogy a vidéken is minden tetanusos beteget kórházba szállíthattak. Nyugodtan állíthatjuk, hogy a szakszerű ápolás, minden különösebb gyógyeljárás nélkül is, több olyan beteg életét menthette, akik szövődményekben (pneumonia, cystitis, pyelonephritis, decubitus, sepsis, inanitio stb) haltak volna meg. Valószínű az is, hogy a betegek a betegség jelentkezése után hamarabb kerültek kórházi kezelés alá az utolsó évtizedben. Tudjuk azt, hogy a kezelés annál jobb eredménnyel kecsegtet, minél korábban vesszük kezelésbe a beteget. *Huntigton, Thompson és Gordon, Ciancarelli, Tangari, Moore és Singleton, Cole, Szűcs* statisztikáiból értesülünk, hogy a tünetek jelentkezése utáni első 12, ill. 24 órában már bevezetett kezelés igen jó eredményeket ad, szemben a 48—72 óra múlva alkalmazott kezeléssel. Majdnem bizonyosra állíthatjuk, hogy az utolsó két évtizedben ebből a szempontból is megváltozott a beteganyag, mivel a beteget a tünetek jelentkezése után átlagosan korábban szállítják be a kórházakba.

Összefoglalólag megállapíthatjuk tehát azt, hogy a beteganyag megváltozása is érthetővé teszi azt a statisztikai tényt, hogy ennek a borzalmas betegségnek kb. 20—25%-kal csökkent az átlagos halálozása. A tárgyalt négy szempont alapján

ugyanis kifejezetten állíthatjuk azt, hogy 1. a súlyos sérülésekhez társuló igen súlyos esetek száma megkevesbedett nagy mértékben azért, mivel ezek kor- és szakszerű védelemben részesültek. 2. A komolyabb sérülések (szúrt, idegen testes) védelme szintén — ha nem is jelentős mértékben —, csökkenthette a súlyos lefolyású esetek számát. 3. A betegek az utolsó két évtizedben valószínűleg teljes számban részesültek kórházi kezelésben. 4. A betegek a betegség jelentkezése után átlagosan hamarabb kerültek szakszerű kezelés alá; e körülmények következtében szintén megkevesbedett a halálos esetek száma.

Ezek után könnyen megérthetjük azt, hogy már az első világháborúban — a prophylaxis intézményes bevezetése után — a tetanus halálozása 75%-ról lecsökkent 51%-ra a német hadsereg tagjai között; ugyanekkor az angol hadseregben 57.7%-ról 26%-ra. Ugyanígy értékelhetjük *Bromeis*, *Stricker* statisztikai megállapítását a békeévekre vonatkozólag, *Stricker* szerint a tetanus halálozása az átlagos 61.2%-ról leszállt 51.2%-ra, *Kreuter* szerint 10 napos lappangási időn belül 78.9%-ról 64.3%-ra, 10 napon felül 37%-ról 12%-ra. Még nagyobb a csökkenés, ha *Per-nim*-nek statisztikáját nézzük az első világháború előtti évekből 330 eset szemlélésében. Szerinte a tetanus-halálozás 10 napon belüli lappangási idő mellett 94.7%, 10 napon felüli lappangási idő mellett pedig 70.2%. *Aldershoff* kimutatta, hogy Hollandiában a tetanus halálozása 5.05-ről 3.22-re esett le abszolút számokban, 1,000.000 lakost tekintve. *Nicoll* szerint New-Yorkban harmadával csökkent a halálozás; *Graves* szerint Louisiana-ban 67.4%-ról 52%-ra, *Miller* szerint Massachusettsben 65.1%-ról 40%-ra. *Achard* szerint Franciaországban a tetanus halálozása az utolsó évtizedekben 46% körül volt.

Ha most már megnézzük az utolsó években megjelent therapiás közleményeket, akkor igazat kell adnunk *Hüttl*-nek, aki 17 ilyen irányú közlemény alapján megállapítja: Ezek oly változó számokban (8—80) mutatják be a halálozási százalékot, hogy tulajdonképpen azt sem tudjuk megmondani, milyen számmal jelöljük meg a tetanus átlagos halálozási százalékát. Ennek természetesen az az oka, hogy a legtöbb közlemény kevés esetszámról számol be valamely gyógykezeléssel kapcsolatban. Ezekkel a statisztikákkal később még részletesen is foglalkozunk.

Most vizsgáljuk meg ebből a szempontból a hazai nagy statisztikákat. A *Bukay* és *Klimkó*-féle nagy statisztika, amely az 1928—1932 években észlelt 1362 esetre vonatkozik, a tetanus-halálozást 61%-ban állapítja meg. A *Hüttl*-féle statisztika (295 eset

az 1922—1942 években) szerint a tetanus halálozása 45.4%. A belklinikán ápoltaké csak 36%, a sebészeti klinikán ápoltaké 54.7% ; az utóbbi aránytalanul nagyobb százalékat az teszi érthetővé, hogy a súlyos sérülésekhez társuló tetanusnak sokkal nagyobb a halálozása. *Bereczky* statisztikája (201 eset az 1930—1940 években) a tetanus halálozását 37.3%-ban mutatja be.

*Hüttl* szerint a 45% körüli halálozás az ezirányú irodalmi adatok tekintetbe vételével körülbelül megfelel az átlagos eredménynek. Ennél vannak jobb, sőt sokkal jobb eredményt bemutató statisztikák is. A *Bakay* és *Klimkó*-féle statisztika azonban felöleli a hazai összes észlelt és különböző kórházakban ápolott tetanusos eseteket az 1928—1932 években. Ha most már ebből a gyűjtőstatisztikából kiemeljük azokat a betegeket, akik olyan intézetekben részesültek kezelésben, ahol a tetanus halálozása 45%, vagy ennél kisebb volt, akkor bizonyos, hogy a fentmaradó esetek halálozása nagyobb, mint 61%. Hogy mennyivel, azt természetesen megállapítanunk nem lehet. Ezzel kapcsolatban felmerül két kérdés: 1. *Bakay* és *Klimkó*-féle gyűjtőstatisztikában az 1928—1932 években kimutatott átlagos halálozási százalék a 61, kisebb-e 20-al, a háború előtti évek tetanusos halálozásával szemben. 2. Hazánkban az egyes klinikákon és kórházakban kimutatott 20%—25%-os kisebb halálozást az magyarázza-e meg, hogy ennyivel több beteget tud-e megmenteni a szakszerű kezelés, vagy csupán azért kisebb itt a halálozás, mivel ezeknek az intézeteknek a beteganyagában éppen annyival kevesebb a súlyos betegek száma, mint amennyivel több ott, ahol a tetanus halálozása 60% felett van. Ezekre az igen nehéz kérdésekre csak közvetve tudunk válaszolni.

*Manninger*nek 1907-ben, a Budapesti Orvosi Ujságban megjelent közleménye alkalmas kiindulási alapul szolgálhat. *Manninger* statisztikát közöl azért, hogy az akkor még új gyógyszernek, az antitoxint tartalmazó *Behring*-féle gyógyosavónak therapiás hatását értékelje. Akkor, 1907-ben, már kb. 10—15 éves multra tekinthetett vissza savókezelés. Az összehasonlítás eredménye a következő:

1805 csak tünetileg kezelt tetanusos eset halálozása	36. %
311 savókezelésben is részesült tetanusos eset halálozása	41.2%

*Manninger* hangsúlyozza, hogy abban az időben Budapesten a tetanus halálozása 80% körül volt, mivel a kórházi osztályokon, főleg súlyos sérülésekhez társuló tetanusos betegeket kezelték. Gyűjtőstatisztikáját úgy állította össze, hogy az európai orszá-



gokból közölt statisztikákat összesítette. Megjegyzi *Manninger* azt is, hogy Olaszországban a tetanus sokkal könnyebb lefolyású betegség; 188 eset, ill. 176 eset után a halálozás csak 26%, ill. 21.1%. A savókezelés akkor még nem volt általánosan alkalmazott eljárás, sok orvos nem hitt ebben a kezelésben, amellett, hogy éppen a statisztikai eredmények alapján majdnem egyöntetűen elítélte azt a hivatalos orvosi közvélemény, legalábbis az akkori előírás szerinti (*Behring, Roux, Tizzoni*) alkalmazásában.

Ha elfogadjuk *Manninger*nek a századfordulót követő évtizedekben kimutatott halálozási százalékot 80 körül Budapesten, akkor valószínűnek tarthatjuk, hogy vidéki viszonylatban inkább nagyobb, mint kisebb volt az. Ez ugyan csak egy adat és kevés számú esetre (kb. 20—25 esetre) vonatkozik, mégis megállapíthatjuk azt, hogy az első világháború utáni évtizedben nálunk is kb. 20%-al csökkent a tetanus átlagos halálozási százaléka. Természetesen az egyes intézetek anyagában még nagyobb mértékben érvényesülhetett ez a csökkenés, különösen, ha figyelembe vesszük a fentebb közölt négy szempontot, a beteganyag háború utáni megváltozása tekintetében.

Azt is megtudjuk a *Manninger*-féle statisztikából, hogy nálunk a tetanus igen rosszindulatú betegség. Ezt igazolja a *Bakay* és *Klinkó*-féle statisztika is, amely szerint nálunk a tetanus lappangási ideje aránytalanul rövidebb. Így *Kavinkochtis* adataival összehasonlítva kiderül, hogy míg nálunk a kéz- és lábujjak sérülése után a lappangási idő átlagban 8.8—9.7 nap, addig nála 12.26 nap átlagban. Csak ezzel magyarázhatjuk meg azt a szomorú ténytet, hogy nálunk a tetanus halálozása még intézetekben is 45% körül van a háború utáni évtizedekben, szemben a külföldi statisztikákkal, amelyek már az első világháború előtt is 36%-ban mutatják be a tetanus halálozását, még savókezelés nélkül is. Valószínű azonban, hogy az akkori legjobb eredményeket közlő statisztikákból állította össze *Manninger* a gyűjtőstatisztikáját. De ettől is eltekintve, azt a két következtetést kell levonnunk *Manninger* statisztikájából, amelyet ma már 30 év távlatából, valamint két tömegkísérlet — az első és második világháború — szemlélésében vizsgálhatunk, hogy először is inkább a beteganyag megváltozásában, mint a ma alkalmazott kezelésben kell keresnünk a halálozás átlagos csökkenését, másodsor pedig nálunk feltétlenül indokolt az aktív védelem bevezetése egyes vidékek lakossága érdekében, mivel a mai kezeléstől sem várhatunk jobb eredményt, mint azt, hogy a tetanusos betegek felének életét sikerül a legnagyobb erőfeszítések mellett megmenteni.

Ezek után természetesen az a kérdés merül fel, hogy vajjon az utolsó két évtizedben, ill. a ma is alkalmazott kezelés alkalmas-e arra, hogy a tetanus halálozását még nagyobb mértékben csökkentse. Más szóval tárgyilagosan el lehet-e fogadnunk azoknak a statisztikáknak az eredményét, valamely kezeléssel kapcsolatban, amelyek a tetanus halálozását jóval az 50% alatt mutatják be.

E kérdésekre válaszolva két eljárás áll rendelkezésünkre. Az egyik: klinikai tapasztalataink és pathológiai ismereteink alapján történő elkülönítése a betegeknek, súlyosság szerint, a második: az ú. n. therapiás statisztikák alaki és lényegi bírálata, valamely gyógykezeléssel kapcsolatban.

Már ekeve is hangsúlyozzuk, erről később részletesen is beszámolok, hogy a tetanus kezelésében legnagyobb értékű gyógyszernek, az antitoxint tartalmazó gyógyssavónak csak védőhatást tulajdonítunk.

A betegek csoportosítása a következőkép történik. Majdnem bizonyos, hogy a betegség legsúlyosabb alakja az, amikor már nemcsak helyi vonatkozású a fertőzés. Nemcsak a behatolási kapunak megfelelően termelik a bacillusok a toxint, hanem mindenütt a szervezetben, mivel a fertőzés szétáradt. Hivatkozhatom *Hochsinger*, *Reinhardt* és *Assim*, *Grütz*, *Porter* és *Richardson* boncolási leleteire, amelyek szerint a tetanus-bacillus kimutatható a nyirokcsomókban, a tüdőkben, májban, lépben, szivben, agyvelőben és természetesen a vérben is. *Mayer I. B.* vizsgálatai szerint nemcsak az emberi, hanem az állati tetanus-esetekben is korán belépnek a bacillusok a vérpályába és elárasztják a szervezetet. Kimutatta több emberi tetanus-esetben a bacillust a szív vérében, a lépben, májban, a környéki nyirokcsomókban, bélben, vesében, a liquor cerebrospinalisban és természetesen a behatolási kapunak megfelelően is. Az állatkísérleti tetanus-esetekben sikerült a betegség kifejlődésének idején mindig, szinte szabályszerűen megtalálni a tetanus-bacillust a szívizomzatban, a vesében, a bélben, már kevesebb valószínűséggel a többi szervekben és a szív vérében. Megállapította azt is, hogy a tetanus-bacillusok a bélben választódnak ki. *Mayer* vizsgálatait igazolja *Piringer* is, akinek sikerült a legnagyobb könnyűséggel a szív véreből és a lép pulpájából a tetanus-bacillusokat kitenyészteni, viszont a liquor cerebrospinalisból a tenyésztés negatív eredménnyel járt. Felhívja a figyelmet arra, hogy minden tetanusos betegen rendszeres vérbakteriológiai vizsgálatot végezzünk. Ezekben az esetekben tehát a ma alkalmazott kezelés reménnyel nem kecsegtethet. Hiába metszük ki a leggyökeresebben a behatolási kaput, hiába árasztjuk el a szer-

vezetet antitoxin tartalmú savóval, eredményt nem várhatunk. A bacillusok, amelyekre a savónak aligha lehet hatása, tovább szaporodnak, a méregtermelés tovább folyik és annak felszívódása, valamint az idegsejtekhez való kötődése továbbra is végbemehet. E mellett nagyon valószínű, hogy ezek az esetek mind későn kerülnek kezelés alá; ezek azok a betegek, akik a kezelésbe vétel után 24—48 órán belül meghalnak.

A menthetetlen esetek csoportjába tartoznak azok is, amelyekben, ha a fertőzés korlátozva is maradt a behatolási kapura, mégis oly súlyos fertőzés indult meg, ill. fejeződött be, hogy mikor a beteg kezelésünkbe jut, már felszívódott és kötődött a halálos mennyiségű toxin. Természetesnek kell találnunk, hogy ezekben az esetekben is reménytelen a kezelés.

A harmadik csoportba tartoznak azok a betegek, akiken a betegség klinikailag súlyos kefolyású, s mit sem különbözik az előbbi két csoport tagjaiétól, azonban azzal a lényeges pathologiai eltéréssel, hogy először is a fertőzés nem áradt szét a szervezetbe, másrészt pedig még nem szívódott fel és még nem kötődött halálos mennyiségű toxin. Ha tehát a behatolási kaput a bacillusokkal együtt kimetszem, a szervezetet még idejében elárasztom antitoxint tartalmazó savóval, a betegnek merevgörcsös állapotát a lehetőség szerint befolyásolva csökkentem, illetőleg meg is szüntetem, akkor a kezelés eredménnyel jár és a beteg meggyógyul.

Végül a negyedik csoportba sorolhatjuk azokat a betegeket, akiken a tetanus az ú. n. könnyű lefolyással jelentkezik. Bizonyos, hogy ezekben az esetekben a fertőzés csak helyi jellegű, a termelt toxin mennyisége csekély, a felszívódás lassú, a szervezet által termelt antitoxin is elegendő a toxin semlegesítésére. Ide tartoznak az ú. n. lokalizált tetanus-esetek (fejtetanus, végtagtetanus stb.). Ezek minden kezelés nélkül is meggyógyulhatnak.

E fejtegetések alapján érthetővé válik az is, hogy mit értünk a beteganyag megváltozása alatt. Erről már többször szóltam, a prophylaxissal kapcsolatban. Nagyon valószínű, hogy az utolsó két évtizedben megkevesbedett azoknak a betegeknek száma, akik az első két csoportba tartoznak. A harmadik és negyedik csoportba tartozók relatív nagyobb száma érthetővé teszi a halálozás 20%—25%-os csökkenését. Minél több tehát bizonyos esetszám alapján a harmadik és negyedik csoportba tartozók száma, minél hamarabb és erélyesebben történik a kezelés a harmadik csoport tagjain, annál kisebb a halálozás. Mindenesetre, ha az első két csoportba tartozik a betegek 50%-a valamely intézet beteganyagában, ott a legkorszerűbb kezelés mellett sem lehet a halálozás kisebb, mint 50%; viszont

ott, ahol a harmadik csoport tagjait nem kezelik korszerűen, ill. ezek nem elég korán kerülnek kezelés alá, akkor a halálozás elérheti a 70%—80%-ot is, természetesen itt is áll a feltétel, hogy a betegek fele a menthetetlenek csoportjába tartozik.

A harmadik csoport tagjainak korszerű és korai kezelése tehát jogosultan elfogadható a halálozási százalék csökkenésében. E fejtegetések arra irányulnak elsősorban, hogy eloszlassa sok orvos therapiás nihilizmusát. Mert nem azért hal meg a tetanusos beteg, mivel a kezelésnek semmi értelme sincsen, hanem azért, mivel a kezelés bizonyos esetekben elkésett. Mivel ezt a körülményt adott esetben megállapítani nem tudjuk, kötelességünk minden módon a beteg meggyógyítására törekednünk.

Sem a lappangási idő, sem a betegség klinikai lefolyása alapján nem tudjuk a pathológiai beosztást követni száz százalékosan. Az első három csoport tagjait csak kisebb-nagyobb valószínűséggel lehet elkülönítenünk egymástól. Azt a statisztika igazolja, hogy minél rövidebb a lappangási idő, annál nagyobb a halálozás. A *Bakay* és *Klimkó*-féle statisztika szerint az 1—5 napi lappangási idő mellett a halálozás 81.1%, 6—10 napi lappangási idő mellett 65.7%, 10 napon felül 43.6%; *Hüttl*-féle összeállítás szerint 8 napon belüli lappangási idő mellett a halálozás 60%, azon felül 30.9%. *Kurtio* statisztikája alapján: 1—10 napos lappangási idő mellett a halálozás 61.6%, 12—14 napi lappangási idő mellett 37.8%, 14 napon felül 33.3%. *Szűcs* a debreceni gyermekklinika beteganyagára vonatkozólag azt mutatta ki, hogy a négy napos lappangási idő mellett a halálozás 100%-os. Általában azt állapíthatjuk meg, hogy az egészen rövid lappangási idővel járó esetek tartoznak az első és második csoport tagjaihoz, ezeknek ugyanis gyakorlatilag majdnem 100%-a meghal. A 4. és 10. napok közötti lappangási idő mellett kb. fele az eseteknek — legalább is nagy valószínűséggel, megmenthető, végül a 10 napon felüli eseteknek legnagyobb része tartozik a harmadik csoportba, ezeknek a korszerű és főleg korai kezelése azzal a reménnyel kecsegtet, hogy meg is gyógyítható. Minél nagyobb ezek száma, minél erőyesebb a kezelés, annál jobb eredményt mutat fel a kezelés, különösen akkor, ha a 5—10 napos lappangási idő mellett is az esetek nagyobb száma tartozik a harmadik csoportba.

Már *Rose* osztályozta a klinikai kórkép alapján a tetanus-eseteket vehemens, completus, incompletus és latens alakokra. A magas lázzal, a nyelő- és légzőizmokra is kiterjedő merevséggel, ill. göresökkel, valamint egyéb szövödményekkel is sújtott betegek tartoznak az első három csoportba. A klinikai lefolyás alapján tehát

még valószínűséggel sem tudjuk a betegeket aszerint osztályozni, hogy a menthetetlenek, vagy a gyógyíthatók csoportjába tartoznak. Mindenesetre minél gyakrabban ismétlődnek a rángó göresök, minél kevésbé befolyásolható az izommerevség, minél magasabb a láz, annál inkább kell amellett döntenünk, hogy az esetünk az első, vagy második csoportba tartozik.

Mindenesetre fontos lenne ennek a kérdésnek teljes tisztázása. Ez a gyakorlatban úgy történhet, hogy minden tetanusos betegről pontos kórtörténetet veszünk fel, különös tekintettel azokra az adatokra, amelyeket részletesen ismertettem e tanulmány keretében (l. 55. old.); elhalálozás esetén pedig pontos bakteriologiai vizsgálatot végeztetünk. Ekkor kiderülhet, hogy a fertőzésnek a szervezetben való szétterjedése milyen feltételektől, körülményektől függ és azt miként követi a betegség klinikai lefolyása. A lappangási idő, a kezelés kezdetének ideje az első tünetek jelentkezésétől számítva, azok a legfontosabb adatok, amelyek és a fertőzés szétterjedésének mértéke között megtalálva a kapcsolatot, könnyű lesz megállapítanunk azt, hogy mely esetekben nem várhatunk már eredményt a mai kezeléstől. Más esetekben az elhalálozás után a negatív bakteriologiai lelet is értékelhető lesz kapcsolatban a fent említett adatokkal, legalábbis abban az irányban, hogy általában minő számú esetben kell számolnunk azzal az igen súlyos fertőzéssel, amely lokális jelentkezése mellett is elegendő mértékben vezet az idegrendszer halálos mérgezéséhez, valószínűleg azért, mivel az időegység alatt termelt toxin mennyisége nagy és ennek felszívódása igen gyors. Ha az utóbbi eseteket tekintve, látszólagosan ugyanolyan feltételek mellett (lappangási idő mértéke, a kezelés kezdetének ideje, hasonló klinikai lefolyás) egyik beteg ugyanazon kezelés mellett meghal és a másik meggyógyul, akkor csak azt a következtetést lehet levonnunk, hogy a halálos esetben az adagolt gyógyszerek relative elégtelenek voltak. Mindenesetre az így feldolgozott, ill. észlelt beteganyag alapján a mai kezelés is más értelmezést nyerhet.

A mai kezelés ugyanis — véleményem szerint — csak azért jár jobb eredménnyel, miut két-három évtizeddel ezelőtt, mivel megváltozott a beteganyag. Absolut értelemben azért, mivel a leg-súlyosabb esetek száma valóban csökkent, relatív értelemben pedig azért, mivel ma már az összes tetanusos betegek kórházi ápolásban részesülnek és átlagban korábban is kerülnek kezelés alá. Minél korábban, minél erőleyesebben kezeljük a betegeket, szigorú egyéni elbírálás mellett, annál jobbak lesznek az eredményeink. Sajnos csak egy bizonyos határig. A valóban súlyos betegeket ezzel a kezeléssel meggyógyítani nem vagyunk képesek.

E szemlélet alapján óhajtanám a tetanus mai kezelését egyrészt a statisztikák, másrészt a kísérletek, valamint tapasztalatok alapján bírálat tárgyává tenni. Mindenekelőtt azonban szükségesnek látszik, hogy tárgyaljam mindazokat a gyógyeljárásokat és ismertessem mindazokat a gyógyszereket, amelyeket az utóbbi időkben ajánlottak és amelyeket a kezelésben általában alkalmaztunk is.

*Buzello* által kezdeményezett és ajánlott előírás szerint történik nálunk általában a tetanus kezelése, ill. gyógyítása. Törekvünk arra irányul, hogy 1. a fertőzés kapuját megszüntessük, 2. a szervezetet antitoxinnal elárasztjuk, 3. az izommerevséget csökkentjük, ill. megszüntessük, 4. a beteget állandóan ellenőrizve a szervezetet támogassuk, különösen a szív működés és vérkeringés biztosításával. Általában nálunk először a sebkimetszést végzik, de meg-szívlelendőnek kell tartanom az angol orvosok ajánlatát, akik a kezelést azzal kezdik, hogy a szervezetet rögtön elárasztják intravennásan adagolt antitoxint tartalmazó savóval, csak három órával később végzik el a sebkimetszést. Hangsúlyozzák ők ugyanis azt, hogy a sebkimetszés alkalmával, vagy különösen a sebfeltárás és ellátás idején, ha átmenetileg is, de fokozódik a szövetfeszülés és ez nagy mértékben elősegítheti a toxin gyorsabb felszívódását.

1. A tetanusos betegen meg kell találnunk a behatolási kaput és azt az épbet ki kell metszenünk. Ez olykor a legnagyobb nehézségekbe ütközik azért, mivel nem tudjuk megtalálni a sérülést; hiszen nálunk minden 5., ill. 6. betegnek ú. n. ismeretlen eredetű tetanusa van. Legnagyobb gonddal kell tehát eljárunk a talp és tenyér bőrének, az ujjak széleinek, az ujjak egymás felé fordított felszínének, a körömágyaknak és a testnyílásoknak vizsgálatában. *Friedrich, Bergmann, Lexer* ajánlotta sebészi előírásnak megfelelően történik a sebnak elsősleges kimetszése, ill. a sérülés gyökeres ellátása. Nagyobb, súlyosabb sérülések ellátását, különösen, ha csonkítás is szóba jöhet, csak tapasztalt sebészek végezhetik. Az értelmű és célja a sebkimetszésnek az, hogy nemcsak nagy mennyiségű bacillust és sporát távolítunk el, hanem az esetleg bentrekedt idegen testeket (növényi alkatrész, üvegdarab, faszálka, szeg stb.) is. Ha tökéletesen, ideálisan, gyökeresen is végrehajtjuk a sebkimetszést, ennek csak akkor lehet eredménye, ha a szervezetet még nem árasztották el a bacillusok. A sebellátás azért is fontos, különösen olyan esetekben, amikor azt súlyosabb roncsolás esetén nem tudjuk ideális körülmények között elvégezni, mivel ezzel megszüntethetjük a társfertőzést is. Már részletesen beszámoltam ugyanis arról, hogy az egyidejű anaerob és aerob saprophyta, ill. pathogen baktériumok okozta fertőzés milyen nagy védelmet

biztosít a tetanus-bacillusok számára. A sebkimetszés vagy a seb feltárása és ellátása után a sebet teljesen nyitva kell kezelni. A sebkézelés az utóbbi időben nagy változáson ment át. Régebben a legmegfelelőbb kezelésként alkalmazták a jódtincturát úgy, hogy azt a sebbe öntötték. Ma ezt lehetőleg mellőzzük; *Meier* vizsgálataiból tudjuk, hogy a jódtinctura nem kívánt hatást is kifejthet; ez ugyanis cserzi a bőr-, ill. a sebfelszínt, a bacillusokat csak arretálja, és így elképzelhető, hogy a mechanikusan létrejövő anaërb feltétel a bacillusok védelmét mintegy biztosítja. Legjobban bevált antiseptikum a hydrogenhyperoxyd (hyperol); az angolok a 40%-os zinkperoxydot alkalmazzák. *Domagk* ajánlataira meg lehet próbálni a sulfonamidok helyi alkalmazását is; *Hüttl* szerint inkább oldatban, mint por alakban, mivel az utóbbi szárítja a sebfelszínt. A legújabb megfigyelések alapján kerüljük a kenőcsös kötések használatát; ez is növelheti az anaërob viszonyokat (*Langemayer* és *Gottesbüren*). Különösen veszélyes lehet az ú. n. csukamájolajos kötések (unguentolan stb.) alkalmazása; több közleményt ismerünk, amelyekben beszámolnak arról, hogy az ilyen légmentesen záró kötések feltétele után tetanus fejlődött (*Junghanns, Tunze, Redwitz, Schaefer* stb.). A sebkimetszést mindig narkosisban (evipan) végezzük. *Hüttl* fontosnak tartja a sebkimetszés után a seb nyugalomba helyezését sinkötés vagy nagyobb sérülések (csonttörések) esetén ablakos gipszkötés segítségével; szerinte ezzel csökkenthetjük az izomfeszülést, ami azután befolyásolja a toxin felszívódását is. A penicillinkezelésről nincsenek tapasztalataim, azonban bizonyos, hogy ez az új gyógyszer kitűnő hatású lehet nemcsak a társfertőzés, de a tetanusos infectió gyors megszüntetésében is. A lehetőségekről már megemlékeztem a tetanus prophylaxisának tárgyalása alkalmával. Most csak annyit szeretnék még megemlíteni, hogy sajnos, a penicillinnek aligha lehet hatása a toxinra, különösen pedig az idegsejtekhez már kötődött toxinra.

2. A savókezelés célja az, hogy a szervezetben a toxint megkösse, semlegesítse. Minél korábban, minél megfelelőbb módon és úton, minél nagyobb mennyiségben történik a savónak a szervezetbe való bevitele, annál inkább remélhető a beteg gyógyulása. Sajnos, ez a tétel nem talál teljes elismerésre. Vannak, akik a savókezelésben nem hisznek, s csak jobb híján adagolják. Mások pedig igen korlátolt keretek között érvényesülő hatást tulajdonítanak a savónak. Legkisebb azoknak a táborra, akik a mai erősebb savókezeléssel magyarázzák a tetanus-halálozás átlagos csökkenését. Ezekről a véleményekről később részletesen is beszámolok, különösképpen statisztikáik bírálata alapján; most csak annyit óhaj-

tok megjegyezni, hogy az orvostudomány egyik nagy szépséghibájának kell tartanom azt, hogy a savókezelés való értékét még ma sem ismerjük, jóllehet ez a kezelés ma már 50 éves multra tekinthet vissza, támogatva két tömegkísérlet — az első és második világ-háború — tapasztalataival.

Legnagyobb azok tábora, akik szerint csak védőhatása van a savókezelésnek. A szervezetbe bevitt antitoxin csak azt a toxint képes megkötni, mely még nem kapcsolódott az idegsejtekhez. Ezek elfogadják *Freund* és *Gottlieb* teljesen meggyőző kísérleti eredményét; 6 óra múlva a 30-szoros antitoxin mennyiség sem tudja az izom közé adott háromszoros halálos mennyiségű toxint semlegesíteni, az állat elpusztul. Legújabban ugyan *Thompson* és *Friedmann* kimutatták, hogy ha kutyáknak intravenásan 100-szoros halálos toxinnennyiséget adtak, a kutya életét meg lehetett menteni, ha 6 órán belül 180—200-szoros, 7 órán belül 300-szoros antitoxin-mennyiséget adagoltak iv.-ásan. (Ez a kísérlet sem szól természetesen az antitoxin gyógyító hatása mellett).

Sokkal kisebb azok száma, akik elfogadják a *Wassermann*—*Takaki* által bebizonyított tételt: a narkotikum in vitro deplacierozza a toxint és ezek azt vallják, hogy ha narkosisban történik a savóbevitel, akkor az élő szervezetben is mobilizálódik a toxin és ez így hozzáférhetővé válik az antitoxin számára (*Dufour, Clerc* stb.) Különösen a chloroformnak, aethernek tulajdonítanak ilyen hatást, de *Saegesser* szerint valószínű, hogy a magnesiumsulfatnak is van ilyen toxin felszabadító tulajdonsága.

E kérdés tisztázása azonban egyáltalán nem könnyű. Mert amíg *Stern* és *Gautier* kimutatták vizsgálataikkal, hogy a toxin a vér-agyvelő sorompón áthatol, addig az ma még egyáltalán nincsen bebizonyítva, hogy az antitoxin átjuthat-e ezen a sorompón és így semlegesítheti-e a toxint, amelyet a narkotikum deplacierozott. Az antitoxin azonban nem képes áthatolni a vér-liquor sorompón sem. *Ransom*nak ugyan sikerült nagy mennyiségű antitoxint tartalmazó savónak izom közé, valamint bőr alá fecskendezése után, amikor hatalmasan megnövekedett a vérsavó antitoxin titere, kimutatni az antitoxint a liquor cerebros spinalisban is, azonban ezt *Ciuca, Kaffka, Neufel* ellenőrző vizsgálataikkal nem tudták igazolni. *Stern, Ransom*, valamint *Schäfer W.* szerint a liquor-agyvelő gáton az antitoxin nem képes átlépni, a duralis zsákba adott antitoxin röviddel ezután kimutatható a vérsavóban, mivel ez részint a vizsereken, részint a kilépő ideg velőshüvelyében távozik. Az intralumbalis savókezelés tehát megfelelne az intravenásának (*Saegesser*). Vannak ugyan kísérletek, amelyek eredményeikkel azt



látszanak igazolni, hogy bizonyos narkotikumok (chloroform, morphium, magnesiumsulfat stb.), valamint hormonok (insulin, Löwi, Hoff stb.) — thyroxin (Stern, Saegesser stb.) növelni képesek egyes sorompók áteresztő képességét az antitoxin számára és így az antitoxin közelébe tud férni a felszabaduló toxinnak. Saegessernek ugyan az ezirányú kísérleti eredményeit nem lehet fenntartás nélkül elfogadnunk, mivel a thyroxinnal is kezelt 5 tetanusos házinyúl közül csak kettő élte túl az 5 csak savóval kezelt tetanusos házinyululat, de a két túlélő nyúl is elpusztult 36 órán belül.

Röviden összefoglalva tehát azt állíthatjuk: mivel egyáltalán nincs bizonyítva az, hogy a narkotikum élőben is mobilizálná a toxint, valamint az sincs igazolva, hogy az antitoxin a sorompókon (vér-agyvelő, vér-liquor, liquor-agyvelő) át tudna hatolni, a ma alkalmazott savókezelésnek csak védőhatást tulajdoníthatunk. Bármilyen úton is visszük a szervezetbe, az antitoxin csak azt a toxint képes megkötni, semlegesíteni, amely még nem lépett át a sorompókon, ill. azt, amely még nem kapcsolódott az idegsejtekhez.

Ha most már eltekintünk a savókezelés elméleti-kísérleti vonatkozásaitól és nézzük a kezelés közben szerzett orvosi tapasztalatot, amely a több-kevesebb hibaforrással készült statisztikai szemlékben formálódik ítéletté, akkor a következőket kell megállapítanunk. Mivel a lefolyt 50 év alatt a savókezelés az idők múlásával fokozatosan szélesebb körben és mértékben nyert alkalmazást és csak azt tudjuk elkönyvelni e kezelés javára, hogy az utolsó két évtizedben kb. 20%—25%-al csökkent a halálozás, viszont e mértékű átlagos halálozáscsökkenés a beteganyag megváltozásával is oki kapcsolatba hozható, azért nyugodtan képviselhetjük azt a véleményt, hogy 1. a savókezelésnek gyógyító hatása nem lehet, 2. ennek a kezelésnek *legfeljebb* védőhatását ismerhetjük el, amely csak szűk korlátok között érvényesülhet.

Az antitoxin tartalmú savónak védőhatását számszerűen feltüntetni aligha tudjuk. Az új. n. therapiás statisztikák egyrészt kevés esetszámról számolnak be, másrészt nincsenek eseteik aszerint csoportosítva, hogy hány beteg tartozik a menthetetlenek osztályába, másszóval hány esetben vált már általánossá a fertőzés, ill. hány esetben kötődött a halálos mennyiségű toxin az idegsejtekhez. Ezekben az esetekben ugyanis — mint már fentebb kifejtettük, — az antitoxin védőhatása aligha háríthatja el a végzetes kimenetelt. A klinikailag ugyan súlyos lefolyású, de lényegében még gyógyítható esetek képeznék azt a csoportot, amelyben a védőhatást számszerűen is érzékeltetni tudnók. Bizonyos esetszám alapján tehát annál kisebb a tetanus halálozási százaléka, minél több eset tar-

tozik ide, viszont a menthetetlenek csoportjába tartozó esetek száma is döntően befolyásolja az összesített eredményt. Általában tehát a védőhatást a mortalitási százalékban, ill. ennek kisebb számában feltüntetni nem tudjuk. Megközelítő eredményre akkor jutnánk, ha a statisztikában az eseteket azon szempontok szerint tüntetnék fel, amelyeket már részletesen ismertettem e tanulmány keretében.

A therapiás statisztikák a közölt szempontokat nem veszik figyelembe, hanem ú. n. közvetett módszerrel igyekeznek bizonyítani vagy megdönteni a savókezelés védőhatását. A kiindulási alapjuk az, hogy a kezelt eseteiket csupán az adagolt savómennyiség alapján osztályozzák s feltételezik azt, hogy minél nagyobb mennyiségben adagolják a savót, annál kisebbnek kellene lennie a halálozási százaléknak. Az egyes csoportok halálozási százalékának összehasonlítása alapján vonják le azt a következtetést, hogy a savónak van-e, vagy nincs védőhatása. Ez a módszer azonban éppen a fentiek alapján aligha vezethet tárgyilagos ítéletre a savókezelés értékelésében.

E statisztikák felülbírálására ajánlanék egy módszert, amely révén valószínűséggel meg tudnók állapítani azt, hogy van-e védőhatása a savónak. A kiindulási alap a következő: valószínű, hogy azok a betegek, akik az első, ill. második 24 órában elhalnak, — ezek azok, akiket mi a menthetetlenek csoportjába soroltunk —, nem kapnak nagyobb mennyiségű savót; valószínű az is, az enyhe lefolyású esetek sem részesülnek erélyes kezelésben. A súlyos és közép-súlyos esetek kaphatják a legtöbb savót, mégpedig a gyógyult esetek jóval nagyobb mennyiségben, mint a kezelés közben meghaltak. Most már az összesen felhasznált savómennyiségnek egy betegre eső adagja szolgálhat összehasonlítási alapul. Valószínű, éppen az előbbieik alapján, hogy ezen átlagos savómennyiség mellett kimutatott halálozási százalék megfelel az összes esetre vonatkozó, átlagos halálozási százaléknak, s az is valószínű, hogy ezen mennyiségnél kevesebb savóval kezelt esetekben a halálozás nagyobb, ennél több savóval kezelt esetekben pedig az kisebb. Természetesen nem járhat eredménnyel ez a statisztikai felülbírálás akkor, ha az egy betegre eső savómennyiség mellett kimutatott halálozási százalék nagy mértékben eltér az átlagos halálozási százaléktól. Aminek az oka magától értetődően az, hogy viszonylagosan nagy az igen súlyos (menthetetlen), ill. az enyhe esetek száma, illetőleg e két csoport tagjai abszolút számokban nagy mértékben vannak képviselve.

De a védőhatás ilyen irányú tanulmányozásának más célja is van. Ma már végeredményben azt is el kellene döntenünk, hogy milyen mennyiségű antitoxint vigyünk a szervezetbe. Ebben a tekintetben ugyanis nagyon is eltérő véleményekkel találkozunk az irodalomban. Igyekezünk a továbbiakban erre a kérdésre is kielégítő választ adni. Viszont azt már most hangsúlyozom, hogy az adagolás módjára vonatkozólag — különösen gyakorlati szempontból — nem vállalkozhatunk ilyen irányú felülbírálásra. Elméletileg ugyanis az intravenás adagolás látszik a leghatásosabbnak, mivel az antitoxin a leggyorsabban eljut mindenhová, habár a sorompókat átlépni nem tudja. Az intralumbalis savóbevitel tulajdonképpen megfelel az intravenásnak, az antitoxin nem képes átlátni a liquor-agy sorompón, de bejut, ha lassabban is, a vérkeringésbe. Tehát, ha a két alkalmazási mód között lényeges eltérés van a védőhatás tekintetében, akkor ennek oka olyan tényezőkben keresendő, amelyek elsősorban nem csupán az antitoxin hatására vonatkoznak. Mindenekelőtt nézzük a statisztikákat és végezzük el a felülbírálást a fentiek alapján.

1. *Bereczky* a budapesti Szt. László-kórház osztályán kezelt 201 esetről számol be az 1930—1940 évekről. A 201 eset közül meghalt 75, 37.3%. A csökkentett halálozás 27.1%, leszámítva azt a 28 beteget, akik az első 24 órában haltak meg. A savókezelés eredményét a következő táblázat mutatja:

			Halálozás
I. 70 eset	50.000 e. mellett		22.85%
II. 36 "	100.000 "		33.90%
III. 35 "	200.000 "		34.25%
IV. 32 "	300.000—	(300.000-ig 27.7%)	15.60%
	700.000 "	(400.000 felett 9.5%)	

*Bereczky* megállapításai: 1. Legkisebb halálozási százalékot az a csoport mutat, amelynek tagjai 400.000 e.-en felül kapták a savót. Ennek valószínű oka az, hogy ezek a betegek a legtovább részesültek kezelésben, még az ötödik napon is túl, jóllehet akkor már átélték a veszélyes időpontot. 2. Az első csoportban azért kicsi a halálozási százalék, mivel ebben az enyhe lefolyású esetek száma nagy volt és ezek kevés savót igényeltek. 3. Ha leszámítja az enyhe lefolyású — összesen 72 —, valamint a menthetetlen — összesen 28 —, eseteket, akkor kitűnik, hogy a 100.000 e.-nél kevesebb savóval kezelték halálozási százaléka 53.7, a 100.000 és 300.000 e. közötti kezelésben részesülteké 37.7%. Szerinte: „Bár számottevő a különbség, mégis a nagy adagok határozott fölényét biztosan megállapítani nem lehet“.

Ha ezt a statisztikát felülbíráljuk az általunk javasolt módszer szerint, akkor kiderül először is az, hogy egy beteg kb. 175.000 e. savót kapott. Ezen adagolás mellett a halálozás 33.9% és 34.25% között mozog, amely számok körülbelül megfelelnek a correctio nélküli halálozási százaléknak, a 37.3%-nak. Mivel a menthetetlen esetek (összesen 28 eset) nem szerepelnek ebben a statisztikában, megérthetjük, hogy miért oly kicsiny az I. csoport halálozási százaléka — 22.85% —, ha ide sorolnók ezeket, mint olyanokat, amelyek kevés savót kaphatnak, akkor ennek a csoportnak a halálozása jóval a 46% fölé emelkednék. Viszont azt is megállapíthatjuk, hogy a savó mennyiségének emelésével a halálozási százalék fokozatosan csökken: 300.000 e.-ig 27.7% — 400.000 e.-ig 15.6% — 400.000 e.-en felül 9.5%. Véleményünk szerint ez az adat még akkor is a savókezelés mellett bizonyít, ha tekintetbe vesszük *Bereczky* fent közölt megjegyzését. A felülbírlás alapján tehát azt állapíthatjuk meg, hogy a savókezelésnek bizonyos mértékű védőhatást tulajdoníthatunk, amelyet akkor tudunk leginkább biztosítani, ha a szervezetet kb. 300.000 e.-t tartalmazó savóval árasztjuk el.

2. *Kirtley jr.* (Nashville, Tennessee, U. S. A.) 60 esetről számol be. Az összes halálozás 46.6%. A savókezelés eredményét a következő táblázat tünteti fel:

Savókezelésben nem részesült	3	2	66.6% halálozás
10.000 e.-ig	13	6	46.1
25.000 e.-ig	10	6	60.0
50.000 e.-ig	18	7	38.8
50.000 e.-n felül	16	7	43.7

Megjegyzem, hogy egy amerikai e. 2 internationalis e.-nek felel meg; az 50.000 e. tehát 100.000 e.-nek, *Kirtley* szerint a savókezelésnek azért nincsen kimutathatóan lényeges hatása, mivel az ú. n. acut esetei igen súlyosak voltak; 32 heveny eset közül meghalt 71.8%, míg 28 chronikus eset közül csak 17.8%, amelyek viszont enyhe lefolyást mutattak. E statisztikát felülbírlva kiderül, hogy egy betegre kb. 30.000 e. savó esik. Ennek halálozása 38.8% körül van. A 30.000 e.-en aluli adagolásban feltétlenül nagyobb a halálozás, de feltűnő, hogy az 50.000 e.-en felüli adagolásban részesültek halálozása is valamivel nagyobb. Ez alapon a savókezelésnek még védőhatást sem tulajdoníthatunk. Kivételt képezne az, ha ebben a csoportban nagy lenne az ú. n. menthetetlen esetek száma. Mindenesetre e statisztikai felülbírlás azért is meddőnek bizonyulhat, mivel kevés esetszámon épül fel a statisztikai csoportosítás.

3. *Hüttl* 291 tetanus esetről számol be az 1922—1942 évekről, feldolgozva a debreceni klinikák anyagát. Átlagos halálozás 45.4%.

A savókezelés eredményét a következő táblázat mutatja:

I. 25	savókezelésben nem	részesült	beteg	közül	meghalt	14—56%
II. 71	1000 e.-ig savókezelésben	"	"	"	"	37—52%
III. 62	1000—20.000 e.-ig "	"	"	"	"	31—50%
IV. 96	20.000—100.000 e.-ig "	"	"	"	"	36—37.5%
V. 37	100.000 e. felett "	"	"	"	"	18—48.6%

*Hüttl* szerint e táblázatból meglepetésszerűen az tűnik ki, hogy egy csoport kivételével a többiben kb. annyi beteg gyógyult meg, mint amennyi meghalt. Ez a kivétel a IV. csoport, itt a halálozás 37.5%. „Mivel ezek 100.000 e.-ig részesültek savókezelésben, azt a következtetést merem levonni, hogy a túlzásba vitt antitoxin adagolással a gyógyulási eredményeinken javítani nem tudunk és igazat kell adnom *Benzadó*nak, aki azt állítja, hogy a 100.000 e.-en felüli adagok teljesen hatástalanok.“

*Hüttl* statisztikájában a debreceni klinikák 20 éves ezirányú munkája tükröződik vissza. Mint írja, kezdetben 100 antitoxin e.-et adtak bőr alá, majd 500 e.-et és fokozatosan emelkedőleg 100.000 e.-nél is többet, intravenásan, intramuscularisan és intralumbalisan is. Valószínű azonban, hogy ebben a statisztikában az I. csoport tagjai a régi értékjelzéssel kapták a savót és így az új értékjelzésre átszámítva (1 régi német e. megfelel 125 internationalis e.-nek) az adagokat, e csoport tagjai minimálisan 12.500, maximálisan pedig 125.000 e.-ben kaphatták a savót. A II. csoport tagjai között is lehettek olyanok, akik az új értékjelzés alapján sokkal nagyobb mennyiségű antitoxin-kezelésben részesültek. — Lehet, hogy ezt a kiigazítást elvégezve más statisztikai kép alakulna ki. De ha eltekinthetünk is ettől a lényeges hibától, akkor sem alkalmas e statisztika az összehasonlításra, ill. az általunk javasolt módszerrel való felülbírálásra; mivel egyrészt az adagolt savómennyiségek között — az I. és V. csoportot tekintve, — 100-szoros különbségek is vannak, másrészt pedig az V. csoportba aránytalanul kevés eset — az összes eset 12%-a — van sorolva. Úgy elméleti, mint éppen a *Be-reczký*-féle statisztikával kapcsolatban gyakorlati alapon sem fogadhatjuk el azonban *Hüttl*nek azt a véleményét, hogy 100.000 e.-en felül felesleges a savó adagolása, mivel ennél nagyobb adagolással sem vagyunk képesek javítani az eredményeken. Véleményünk szerint a tetanusos beteg sorsa nem ott dől el, hogy van-e vagy nincs már szabad antitoxin a vérben, hanem akkor, amikor az idegsejtekhez már kötődött a halálos mennyiségű toxin. Az esetleges „túl-adagolás“-nak tehát gyakorlati szempontból nincsen jelentősége, viszont azt ma még egyáltalán nem tudjuk eldönteni, hogy 100.000 egységnyi savó minden esetben elegendő-e a szabad antitoxin meg-

kötésére. E tanulmány statisztikai részében közöltek alapján vizsgálva *Hüttl* táblázatát, inkább arra a következtetésre kell jutnunk, hogy a savókezelésnek nagyon is korlátolt keretekben tulajdoníthatunk még védőhatást is. Minden csoportban a halálozás kb. meg egyezik, a IV. csoport kivételével. Ez a 10—15%-al kisebb halálozási százalékszám azonban oki kapcsolatba hozható azzal is, hogy ebben a csoportban több lehetett az enyhe lefolyású esetek száma, amellett, hogy ez az eltérés a véletlen eredménye is lehet.

A savókezelés értékelésére még két — statisztikailag is alátámasztott — eljárás áll rendelkezésünkre. Az egyik az, amikor a savókezelés nélkül mutatja be a statisztika az eredményeket. Ilyen statisztikákat az újabb időkben nem ismerünk, de tudjuk, hogy *Benedek L.* és *Nagy Géza* kitűnő eredményeket értek el savókezelés nélkül is. Ezek eljárására még visszatérünk. A másik az a statisztikailag is feldolgozott eljárás, hogy a betegek, a betegség lefolyására való tekintet nélkül, egyenlő mértékben, ill. igen nagy mértékben kapják a savót. Ezt a kezelést két statisztika mutatja be. *Floriani* a buenos-airesi egyetemi klinikán minden betegnek napi 100.000 e. savót ad, 4 napig, összesen tehát 400.000 e.-t, emellett még magnesiumsulfat kezelésben (naponta kétszer 20 cem.-t a 25%-os oldatból) részesültek a betegek. Az így kezelt 367 beteg közül meghalt 40%. — A második statisztikában *Ciancarelli* számol be az eredményekről; a római egyetemi klinikán 65 esetet úgy kezelt, hogy minden betegnek főleg intralumbalisán (de intravenásan is) és intramuscularisan 2,000.000 e.-ig adta a savót. A 65 beteg közül meghalt 21, — 32.30%. Megjegyzem, hogy ezen kezelésnek meg volt a technikai lehetősége; *Ciancarelli*nek ugyanis olyan savó állott rendelkezésre, amelynek 1 cem.-e 5000 antitoxin egységet tartalmazott, a mi savónk 1 cem.-e csak 500—600, ill. 2000 e.-et. Ez pedig a savó fehérjetartalma miatt nagy különbség.

Ha most már kiindulunk *Hüttl* azon álláspontjáról, mely szerint 100.000 e.-en felül nem érdemes adni a savót, akkor e két statisztika alapján éppen az ellenkező véleményre jutunk. A *Hüttl*-féle statisztika ugyanis 45%-ban, a *Floriani*-féle 40%-ban a *Ciancarelli*-féle pedig 32.3%-ban mutatja be a halálozást. Ha ezután figyelembe vesszük azt, hogy e három statisztikát tisztán a halálozás alapján összehasonlítanunk aligha lehet, mégis inkább azt kell megállapítanunk, hogy úgy látszik, miszerint a savókezelés erélyes folytatásával javulnak az eredmények. (Ezt igazolja *Bereczky*-féle statisztika is.) Az antitoxin tartalmú savókezelésnek eredménye tehát nemcsak attól függ, hogy azt korán adagoljuk, hanem attól is, hogy azt nagy mennyiségben visszük a szervezetbe. Inkább azt a véle-

ményt képviselném, hogy mennyiségi szempontból nincsen felső, hanem csak alsó határa a savókezelésnek, különösen akkor, ha a rendelvezésre álló savó töményen tartalmazza az antitoxint; az alsó határt természetesen a beteg gyógyulási ideje szabná meg.

Most térjünk annak a sokat vitatott kérdésnek tárgyalására, minő módon adagoljuk a savót? Adhatjuk azt a bőr alá, nem tekintve a behatolási kapu körülfeccskendezését, az izom közé, a vénába, aztán intralumbalisan (intracysternalisan), endo- és perineuralisan, végül intracranialisan (trepanatio után subduralisan, intraventricularisan és intracerebralisán). A gyakorlat számára ma csak az intramuscularis, az intravenás és az intralumbalis (intracysternalis) alkalmazási mód jön szóba és nyer alkalmazást. A subcután eljárást elhagyták, mert kiderült, hogy a hatása a savónak így tartós ugyan, de a vér antitoxintitere alacsony; *Ashhurst* szerint az intralumbalis adagolás hatásával összehasonlítva 33-szor nagyobb antitoxin-mennyiség szükséges ugyanazon hatás biztosításához. Ma már csak kivételesen adják a savót endo-, ill. perineuralisan (*Küster*). Hatásában kb. megegyezik az intramusculariséval. Kezdetben nagy reményekkel kecsegtetett — állatkísérletek alapján (*Borel, Gottlieb és Fränkel* stb.), — a savó intracranialis alkalmazása. Kiderült, hogy egyrészt a tetanusos beteg rosszul tűri a trepanatiót, másrészt pedig az eredmények azt igazolták, hogy a rövid lappangási idővel rendelkező betegek legnagyobb részét meghaltak, a hosszú lappangási idő esetén pedig a betegek általában meggyógyultak (*Betz és Duhamel, Schmidt, Saegesser* stb.).

Az izom közé adagolás mellett, amely hatásában kb. megfelel az intravenásénak, gyengített alakban, ma a savót intravenásan és intralumbalisan (intracysternalisan) adagolják, a legtöbben felváltva, de vannak, akik csak intravenásan, mások pedig csak intralumbalisan adják. A vitás kérdés az adagolási móddal kapcsolatban az: 1. vajjon megfelel-e az igazságnak, hogy az intralumbalis kezelés után jóval jobbak az eredmények. 2. vajjon igaz-e, hogy a folytatólagos intravenás kezelés veszélyes-e az anaphylaxia miatt, s az intravenás kezelés után már azért is nagyobb a halálozás, mivel a betegek egy része nem tetanusban, hanem anaphylaxiás shockban hal-e meg (*Hüttl*). Nézzük ezeket a kérdéseket közelebbről.

1. Úgy látszik, hogy azok a szerzők mutatják fel a legjobb eredményeket, akik vagy csupán intralumbalisan adják a savót, vagy emellett azt egyidejűleg vagy felváltva intravenásan is. Az első csoportba tartozik *Hauberer*, aki 34 betege közül csak hatot veszített (17.6%-os halálozás); *Bókay és Szücs*, akik 41 gyermek-

tetanust kezeltek 12.2%-os halálozással; *Gussmann* 29.7%-os halálozásról számol be. *Bereczky* 30 esete után csak 2 halálozást jegyez fel (6.5%-os halálozás); de ezekben sorozatosan végezte az ágyékcspapolást és az intralumbalis savókezelést. Azokban az esetekben, amikor csak egyszer végzett ágyékcspapolást és savókezelést, s a serumot intravenásan vagy intramuscularisan adta, a halálozás 29.6% volt. Az intralumbalis és az intravenás kezelés egyidejű vagy kombinált alkalmazásával csak 20%-os halálozásról számol be *Gussmann*; *Batschwaroff* ezzel a kezeléssel 20 betege közül hatot veszített (30%-os halálozás); *Cavazzuti* 21 eset kapcsán 33.4%-os, *Ciancarelli* 65 eset alapján 32.3%-os halálozásról tesz jelentést. *Huntigton*, *Thompson* és *Gordon* 642 eset szemléljében lándzsát törnek a korai és kiadós intrathecalis savókezelés mellett. *Tangari* legújabban a savókezelést epiduralis-sacralisan végzi, így 16 esetben a halálozás csak 6.25%-os volt, szemben a régebbi eredménnyel (64.28%-os halálozás), amikor a savót intravenásan és intramuscularisan adta. A már többször idézett amerikai kutatók — *Schumacker jr.*, *Firor*, *Lamont* — állatkísérleteik alapján igazolják ezt a therapiás megfigyelést, ill. eredményt. Tengeri malacok és kutyák még akkor is megmenthetők voltak az intralumbalis savókezeléssel, amikor ezek a halálos dosisnál nagyobb mennyiségben kapták a toxint és lokálisan már göresök is mutatkoztak; az intravenás kezelés ilyenkor már eredménytelennek bizonyult.

Az intravenás savókezelés hívei között találjuk *Buzellot*, *Wiedhopfot*, *Ungert* és *Dreyfusst*, *Daschert*, *Saegessert*, *Rochert*, akik szerint a legerélyesebb kezelést akkor tudjuk végrehajtani, ha a szervezetet elárasztjuk intravenásan antitoxinnal, amely mintegy in vitro semlegesíti a toxint. Mindenesetre megállapítható, hogy az intravenás kezelésnek nem olyan jók az eredményeik, mint az intralumbalisnak, ill. a kombinált kezelésnek, hogy csak *Kreuter* statisztikájára (33%-os halálozás), *Dreyfuss* és *Unger* eredményeire (31.5%-os halálozás) és *Rocher* adataira (37.5%-os halálozás), mint legjobbakra hivatkozzam. Ennek ellenére számos adatot találunk az irodalomban, amelyek szerint az intralumbalis kezelés már azért is elvetendő, mivel az veszélyes is lehet. *Langemayer* és *Gottesbüren*, *Hetzar*, *Handfield-Jones* és *Porritt*, *Dietrich*, *Karshner* és *Stewart* egyenesen elítélik az intralumbalis kezelést. Egyesek azért, mivel az intralumbalis alkalmazáshoz mély narkózis szükséges (*Hetzar*), mások pedig azért, mivel ez a kezelés középsúlyos shockot okozhat sok betegen (*Handfield-Jones*). *Dietrich* és munkatársai pedig kimutatják, hogy akkor javultak az eredményeik, amikor elhagyták az intralumbalis savókezelést és a serumot kis mennyiségben



adták intravenásan, adrenalinval együtt. Gyermek-tetanus eseteikben a halálozás 80%-ról lecsökkent 8%-ra, igaz, a két csoport csak 15, ill. 13 esetet ölelt fel. Mint *Handfield-Jones* és *Porritt* kézi könyvének legújabb kiadásában olvashatjuk, az angol orvosok úgy járnak el a kezelésben, hogy a beteget a beszállítás után rögtön elárasztják antitoxin-tartalmú savóval, az első 24 órában 150.000 e.-et adva; a sebkimetszést csak az elárasztás után 3 órával végzik el.

Saját tapasztalataimról a következőkben számolhatok be. A lévai állami kórházban 1939. évi június 1.-től 1943. év végéig 24 tetanusos beteg került kezelés alá. A kezelést *Buzello* előírása szerint végeztem. A betegek a savót intramuscularisan, intravenásan és egy-két alkalommal intralumbalisan kapták, a behatolási kaput kimetszve, azt is körülfeckendeztem savóval; emellett im. magnesiumsulfat-, chloralhydrat- (csőre) és morphium- (bőr alá) kezelésben is részesültek a betegek. Az adagolt savó mennyisége 100.000 és 250.000 e. között mozgott; a 24 beteg közül meghalt 11 — 45%-os halálozás. — Az 1944. év elejétől a következő változtatásokkal kezeltem a betegeket: a sebet aethernarkosis helyett evipannarkosisban metszettem ki, majd azt körülfeckendeztem 12.550 e. savóval. A narkosisban lumbalpunctiot végeztem és leeresztettem 30—40 cm. liquort, ezt visszafecskendeztem intravenásan és intramuscularisan; a durazsákba adtam 12.500 e. savót, emellett még intravenásan és intramuscularisan is 25.000—25.000 e. savót; ezt a kezelést a 2., 3., 4. és 5. napon tovább folytattam, egy-egy beteg tehát az első öt napon kb. 300.000 e.-ben kapta a savót és kb. 150—200 cm. liquort. A 6. naptól kezdődőleg csak lumbalpunctiot végeztem, a liquor visszafecskendezésével. Emellett im. magnesiumsulfat-, chloralhydrat- (csőre) kezelésben részesültek a betegek. Az így kezelt 8 beteg közül egy sem halt meg, jöllehet 5 betegnek a lappangási ideje 7 napon belüli volt, a betegek azonban korán, a betegség tüneteinek jelentkezése után az első 24 órában kerültek kezelés alá.

Ezt a kezelési eljárást folytattam a szegedi sebészeti klinikán, szerény keretek között, mivel alig állott rendelkezésemre savó, gyógyszer hiánya miatt. Az *első esetben* 12 éves leánykáról volt szó, ismeretlen lappangási idővel, 4 napja van merevgörcsös állapotban. A kezelésre (összesen 200.000 e. savót kapott) fokozatos javulás, a 10. napon felül, száját nyitja, a 12. napon meningitis tünetei jelentkeznek és a beteg 24 óra múlva meghal. A boncolás meningitis purulentát állapított meg gennyves, lacunaris tonsillitis mellett. A *második esetben* 76 éves nőbeteget kezeltünk, 15—16 na-

pos incubatioval, a betegség tünetei már 48 óra óta fennállanak; a bevezetett kezelésre állapota nem javul és 24 óra múlva meghal. A boncolás súlyos arteriosclerosist, a koszorús erek súlyos sclerosisát, myocardium-elváltozásokat, szívizomhypertrophiát, és dilatatiót állapított meg. A *harmadik eset* 60 éves nőbetegre vonatkozik, 10 napos lappangási idővel, 2 napos anamnesissel; a bevezetett kezelésre (150.000 e. savót kapott) meggyógyul, 2 hét múlva távozik. A *negyedik esetben* 16 éves leányt vettünk kezelésbe, 7 napos lappangási idővel, 2 napos anamnesissel, a betegnek igen súlyos, ú. n. complet tetanusa van. A kezelés bevezetésére sem javul a beteg állapota és 48 óra múlva exitál; a boncolás a tüdők oedemáját, a szív és máj parenchymás degeneratioját állapította meg. Az *ötödik esetben* 72 éves férfibetegről volt szó, akit teljesen kifejlődött tetatussal szállítottak be a klinikára. A beteg nem tud felvilágosítást adni a sérülése helyéről és idejéről, állítása szerint 4 napja vannak görcsei. Az igen rossz állapotban levő beteg a kezelés első 12 órájában meghalt. A boncolás a bal alsó tüdőlebeny confláló gyulladását, arteriosclerosist, a szívizom, a máj és vesék parenchymás degeneratioját állapította meg. Az öt tetanusos eset közül tehát meghalt négy, az egyik ugyan nem tetanusban, hanem meningitisben, a tetanusból való gyógyulás után. Két 70 éven felüli beteg pedig meghalt 24 órán belül. Ezek minden bizonnyal a menthetetlen esetek közé tartoztak.

Az eddig összesen 13 esetben végzett autoliquor és savókezelés eredménye tehát az, hogy három beteg halt meg tetanusban, 23%-os halálozás, az összes halálozás 4 (30.7%). Ha leszámítom a két 24 óra alatt meghalt, igen súlyos állapotú 70 éven felüli beteget, akkor a halálozás tetanus miatt csak 9.0%.

Ezek után sem könnyű eldönteni azt a vitás kérdést, vajjon tényleg hatásosabb-e a csupán intralumbalis kezelés az intravenás kezeléssel szemben és így tulajdonképpen azoknak van igazuk, akik a két kezelési módot egyidejűleg, vagy felváltva alkalmazzák. Mindenesetre, ha figyelembe vesszünk elméleti-kísérleti eredményeket, valamint gyakorlati tapasztalatokat, akkor a következőkben foglalhatjuk össze azokat a szempontokat, amelyek igazolni látszanak az intralumbalis kezelés fölényét az intravenáséval szemben. 1. Az intralumbalisan adott antitoxin a liquor cerebrospinalisban levő toxint semlegesíti. *Freund, Gottlieb* és *Pernin* kísérleti eredményei szerint a toxin a tengelyfonál mentén haladva úgy lép be a gerincvelőbe, ill. az elülső szarvak motoros sejtjeihez, hogy benyomul a perineuralis nyirokerekreken keresztül a liquorba és innen szívódik fel. *Stintzing* és *Buzello* is kimutatták a toxint a cerebrospinalis fo-

lyadókban. 2. *Friedmann* és *Elkeles* szerint az ágyékesapolás révén csökken az agynyomás és ez befolyásolja kedvezően a betegség lefolyását; a savókezelésnek lényegesebb szerepe nincs. 3. *Benedek László* ajánlotta már 30 évvel ezelőtt az ú. n. liquor-drainaget a tetanus gyógyítására azért, mivel így sok toxintól szabadul a szervezet. 1930-ban módosította az eljárását; az ágyékesapolás helyett cysternapunctiot végzett, mivel ezt könnyebben lehet végrehajtani az opisthotonusban fekvő betegen; több így kezelt és gyógyult beteget mutatott be a debreceni Orvosegyesületben. Ezzel az eljárással kitűnő eredményeket ért el *Nagy Géza*; 9 esetében naponta 30–40 cm. liquort bocsájtott le cysternapunctio segítségével, savót nem adott, csupán sevenalt, chloralhydratot és 30–40 cm. 20%-os magnesiumsulfatot; 9 esete közül 8 gyógyult. 4. *Friedmann* és *Elkeles* véleményével szemben legújabban *Ponomarev* azt próbálja igazolni, hogy a subarachnoidalis nyomáscsökkenés nem kedvező a betegség lefolyására, szerinte éppen e nyomásfokozódás csökkenti a felszívódás ütemét. 5. A magam részéről az autoliquor kezelésnek abból a szempontból tulajdonítanék kedvező hatást, hogy a liquor mintegy praeparálná az antitoxint abban az értelemben, hogy az könnyebben át tudna jutni a vér-agy sorompón. *Ransom* vizsgálatai szerint ugyanis amíg a liquor-agy sorompó átjárhatatlan az antitoxin számára, addig a vér-agy sorompó adott esetben, bizonyos körülmények között, átengedi az antitoxint.

2. A második kérdés, amit legújabban *Hüttl* tett vita tárgyává, az anaphylaxiás shock jelentőségére vonatkozik. *Hüttl* azt állítja, hogy az intravenás kezelés után már azért is rosszabbak az eredmények, mivel sok beteg a savó ismételt venás befecskendezése után anaphylaxiás shockban hal meg. Ha az erre vonatkozó utalásokat vizsgáljuk az irodalomban, akkor nagyon is eltérő véleményekkel találkozunk. *Buzello*, a tetanus-kérdés nagy ismerője, azt írja, hogy e betegség kórjósata szempontjából egyenesen kedvező jel az enyhe anaphylaxiás jelenség és hangsúlyozza, hogy az intravenás kezelést minden ilyen szövődményre való tekintet nélkül folytatni kell 10 napig. *Friedländer*, *Clébat*, *Wiedhopf*, *Saegesser* sem tulajdonítanak nagy jelentőséget az anaphylaxiának, de megjegyzik, hogy akkor, amikor a beteg már kapott régebben serumoltást, nagy elővigyázat szükséges; s ajánlják azt is, hogy a 10. napon túl ne adagoljuk a savót. *Langemeyer* és *Gottesbüren* szerint csak az allergiás készségű egyének esetén kell, ill. lehet tartanunk a shocktól; különben 12 napig nyugodtan adhatjuk a savót, a nagy adag serumnak nincsen kedvezőtlen hatása a szívre, egy esetben 710 cm. savóadagolás után elektrokardiogrammot készítettek, amely

kórosat nem mutatott. Sokan azt ajánlják, hogy a reinjectiot nar-kosisban végezzük, ez ugyan nem véd meg biztosan a shocktól, ha a beteg túlérzékeny a savóval szemben. *Hüttl* felfogásának igazolá-sára statisztikai vizsgálatokat végzett, mivel a boncolás alkalmával a kórboncnok nem tudja elkülöníteni a tetanus-halált a shock-haláltól. Ezért a debreceni belklinika beteganyagát hasonlította ösz-sze a gyermekklinikáéval tisztán a halálozási százalék alapján; a belklinikán ugyanis a betegek a savót csak intravenásan, a gyer-mekklinikán pedig intralumbalisan és intramuscularisan kapták. Mi-vel a belklinika 13 betege közül meghalt 6 (46.1%-os halálozás) a gyermekklinika 42 betege közül pedig csak 8 (19%-os halálozás), ez a nagy különbség csak úgy válik szerinte érthetővé, ha felté-telezi, hogy az intravenás kezelés közben több beteg anaphylaxiás shockban halt meg. A másik statisztikai vizsgálat alapján pedig ki-mutatja *Hüttl*, hogy a csak intravenás kezelésben részesült 119 be-teg közül az első napon 11, a második napon 40, a harmadik napon pedig 16 beteg halt meg, tehát az első három napon az így kezelt betegek mintegy 60%-a. Ez az első napokban történő halálozás hal-mezódás pedig szerinte csak az anaphylaxiás shockkal hozható oki kapcsolatba. Véleményem szerint *Hüttl*nek ez az érvelése nem fo-gadható el minden fenntartás nélkül. Először is a belklinikán és gyermekklinikán ápoltak összehasonlítása tisztán a halálozás alap-ján sok hibaforrással járhat, másodsor pedig azt igazán nem lehet állítanunk, hogy a gyermekklinika utolsó évekre eső jóval kisebb halálozása az előbbi évekkal szemben — 1938—1942 években 19%-os halálozás, 1930—1937 években 50%-os halálozás — főleg azért írható az intralumbalis kezelés javára, mivel régebben sok beteg anaphylaxiás shockban halt meg, és ma ugyanannyi beteg csak azért gyógyul meg, mivel nem kapja intravenásan a savót. Az is általánosan ismert, hogy a tetanusos betegek nagyrésze a kezelés első napjaiban hal meg és a *Hüttl* által felvetett kérdés tisztá-zására legegyszerűbb lenne az az eljárás, ha egy olyan régi statiszt-ikát vennénk elő, a savókezelés-előtti időből, amely a meghalt bete-geknek a betegség kezdetétől számított élettartamát tünteti fel.

3. A harmadik törckvés a betegség gyógyításában arra irá-nyul, hogy az izomzat fokozott reflexingerlékenységét csökkentse és így az izommerevséget megszüntesse. Általában tüneti kezelésnek tartjuk, de a régi megfigyelések és az újabb tapasztalatok alapján el kell ismernünk, hogy bizonyos szempontból oki kezelést is vég-zünk a narkotikumok, hypnotikumok adagolásával. E gyógyszerek hatására ugyanis nemcsak megszűnik a merevgörcs, hanem egyúttal lassúbbodik a toxin felszívódása és az idegsejtekhez kötődése is,

tehát egyrészt a savókezeléssel jobban hozzá tudunk férni a toxinhoz, másrészt pedig enélkül is a szervezet mintegy önműködően kiheverheti a mérgezést, csupán azért, mivel az időegység alatt felszívódó és kötődő toxin-mennyiség nem éri el — a felszívódás, ill. terjedés lassúsága miatt — a halálos mennyiséget. Így igazolódik az a francia szólás-mondás: „Un tétanique qui dort est un tétanique a moitié guéri”. Mindenesetre már most hangsúlyozom, hogy a narkotikumok toxinmobilizáló hatását csupán in vitro bizonyított kísérleti eredménynek tekintem; az emberi szervezetre vonatkozólag ez még nem talált igazolást, amellet, hogy az eredmények semmiképpen sem támogatják ezt a felvételt.

Számos gyógyszer áll rendelkezésünkre e törekvés kivételére. Ma leginkább az avertint alkalmazzák narkotikum gyanánt, főleg rectalisan, de intravenásan is. *Läwen* vezette be a tetanus kezelésére, miután *Casper* és *Melzner* állatkísérleteikkel igazolták a therapiás elgondolást. Ma már nagy irodalma van az avertin kezelésnek; a legtöbben dícsérik (*Lindemann, Teichmann, Löwe, Buzello, Haas, Wolf, Gerbatsch, Momburg, Bromeis, Seifert, Thorel, Liedberg, Hempel, Obladen, Jaeger, Hetzar, Milkó*) az angolok *Cole* klinikai megfigyelései alapján végzik (*Handfield-Jones, Porritt*), az amerikaiak közül különösen *Gage* és *de Bakey* törnek alkalmazása mellett lándzsát; a franciák rectanol néven használják kitűnő eredménnyel (*Desmarest* és *Goyer, Telheimer, Monod, Jackot* stb.). *Buzello* ajánlata szerint végbélen át testsúlykg-ként lehet adni 0.15 - 0.125 gr-t, *Ringsted* azonban túllépi ezt a határt és 0.150—0.180 gr-ot is adagol; az angolok nem adnak többet 0.1 gr-nál (*Cole*). *Klimkó* nagy óvatosságra int, az avertin-kezelés veszélyes is lehet, mivel az avertin légzőközpont-bénító és rekeszgörcs alkalmával a kettős hatás igen komoly következményekkel járhat; erre mutatnak rá az amerikai kutatók (*Firor és munkatársai*) is.

Az avertinnarkosis általában kiszorította a régebben gyakrabban alkalmazott aether- és chloroformnarkosist. Habár az előbbivel *Haberer (Tschebull)* kitűnő eredményeket ért el, az utóbbit pedig a franciák (*Dufour, Clerc* stb.) azért ajánlották, mivel a chloroformnak lenne a legnagyobb mértékben toxin „depiacierozó” tulajdonsága. Hogy e két narkotikum hovatovább történelmi jelentőségű és értékű lesz, annak kézenfekvő magyarázata az, hogy az aether tüdőszövődményeket okoz, a chloroform pedig sejtmérég és így ez könnyen béníthatja a tetanusos beteg úgyis nagyon igénybe vett szívét.

Legújabban kezdenek rátérni az intravenás narkosisra. Elsősorban cvipannal végzik azt és kitűnő hatásának ismerik el *Walzel*,

*Hoche, Bereczky, Csiki, Novák, Earle, Bryant és Fairmann; Petroff* naponta 2 gr.-ot is ad minden kár nélkül, az angolok a nembu-  
talt és phenobarbitont használják (*Handfield-Jones*).

Különleges helyet foglal el a tetanus kezelésében a magnesium-sulfat. Az irodalom áttekintése kapcsán bizonyos, hogy egyike a leginkább alkalmazott gyógyszernek. A savókezelés mellett a leg-  
többen magnesiumsulfatot is adnak, ha egyéb szerrel narkosist nem is végeznek. *Saegesser* külön tanulmányban foglalkozik e gyógy-  
szer hatásával. Szerinte nemcsak azért illeti meg a legelőkelőbb hely a magnesiumsulfatot a tetanus kezelésében a többi narkotikum  
előtt, mivel az a legelektívebben és legtartósabban bénítja az izom-  
zatot, hanem mert egyúttal az antitoxin számára növeli a sorompók  
áteresztőképességét és mobilizálná a toxint is. (Ezt ugyan a fentiek  
értelmében nem fogadhatjuk el az élő szervezetben.) Véleményét  
alig igazolja statisztikája, mivel a savókezelésben is részesült 32  
betege közül 20 halt meg (62.5%-os halálozás); a kezelést intralum-  
balisan végzi, a 25%-os oldatból 3 kcm.-t, ill. súlyos esetben  
6 kcm.-t is ad 24 óra alatt; 10 éven aluli gyermeknek nem ada-  
golja. Egyetlen veszélye a légzőközpont-bénulás, amelynek bekö-  
vetkezése esetén csak a mesterséges lélegeztetés segíthet; intra-  
lumbalis adagolás esetén hiábavaló a  $\text{CaCl}_2$  vagy lobeblin befec-  
kendezése. Legújabbán *Saegesser* úgy módosította eljárását éppen  
a légzés-bénulás megelőzésére és a hatás fokozására, hogy a 25%-os  
magnesiumsulfat-oldatot vegyítette 40%-os szőlőcukoroldattal és  
ebből 6 kcm.-t adva a beteget hasra fekteti. A liquorban alig diffun-  
dáló oldatból a magnesiumsulfat közvetlenül a gerincevelőbe szívódik  
fel, tehát nagyobb hatású, de messze elkerüli a nyultvelőt. *Saeges-  
ser* az intravenás adagolást elítéli, mivel a keringést erősen veszé-  
lyezteti, legfeljebb a rekeszgörcs megszüntetésére ajánlja; az intra-  
muscularis, ill. a subcután alkalmazása hátrányos lehet; a szer  
ugyanis lökésszerűen szívódik fel, kumulálódik és mivel nincsen  
összhangban a peripheriás hatás a központival, tehát az utóbbi ész-  
revétlenül maradva, hirtelen légzésbénulás is támadhat, túlادagolás  
esetén. *Saegesserrel* szemben *Buzello* igen veszélyesnek tartja nem-  
csak az intravenás, de az intralumbalis alkalmazását is; szerinte a  
gyakorlatban legjobban beválik az im. adagolás, naponta felnőttek-  
nek 2-szer 20 kcm.-t, gyermekeknek 2-szer 5 kcm.-t adjunk a  
25%-os oldatból. Nálunk *Kalocsay* és *Bereczky* dolgozták ki a mag-  
nesiumsulfat intravenás és intramuscularis adagolási módját,  
nagyobb beteganyagon. A kezelés úgy történik, hogy intravenásan  
lassan annyit adnak a 30%-os oldatból, amennyi éppen ellazítja a  
hasizomzatot, valamint megszünteti a szájjárat, ekkor az adagolást

be kell szüntetni, ilyenkor természetesen kéznél legyen a lobelin, ill. az 5%-os  $\text{CaCl}_2$  oldat. Hangsúlyozzák, hogy e szernek nincsen szabott adagja, mindig annyit kell adni, amíg az izomzat teljesen elernyed. Általában napi 9—12 gr.-t (3—6 gr.-t pro dosim) adnak; 10 éven aluli gyermekeknek nem adagolják. A hatás fokozására intramuscularisan is adják, 3—4-szer naponta 6 gr.-ot, a legnagyobb adagja napi 24 gr. Csupán intramuscularisan naponta sokkal nagyobb mennyiségben adagolható, a 25%-os oldatból 75—100 gr.-ot (egyszeri adag 25—30 gr.) is (*Landow, Meltzer-Auer*). Rectális adagolást dicsérik *Ortl, Hotz, Tschebull*, a nyálkahártya sérülése nélkül.

A narkotikumok hatásának fokozására, ill. elnyújtására legtöbbször a chloralhydratot is adagolják, rendszerint végbélesőrében; de vannak, akik intravenásan is adják (*Demelle*). Ezt a kezelést az angolok előnyben részesítik a magnesiumsulfattal szemben. A franciák is dicsérik (*Moiroud, Nigay*, stb.). *Saegesser* szerint ne adagoljuk nagyobb mennyiségben, mint napi 6 gr., e határ túllépése szívbénulással is fenyegethet; gyermekeknek 1—2 gr.-ot ajánl naponta. *Hüttl* a nagyobb adagokat is megengedhetőnek tartja, egészen napi 9 gr.-ig, jó hatását abban is igazolva látja, hogy az így kezelt 164 beteg közül csak 39 halt meg (37%-os halálozás), és ez 8%-al kisebb az átlagosnál (45%).

A morphiumot és pótszereit (domopon, pantopon stb.) sokan adagolják ugyanazon elv alapján, mint a chloralhydratot. Talán azóta alkalmazzák nagy bizalommal, mióta ismeretessé vált, hogy *Picquot* még 1846-ban morphiummal meggyógyította súlyos betegét. Az újabb irodalomban különösen *Pribram, Sehr* tör alkalmazása mellett lándzsát, akár naponta 0.30 gr.-ot is javálnak; mint leírják, az ilyen nagy adagokat is jól tűri a tetanusos beteg, a cyanosis legkisebb jelét sem látták. A hypnotikumok közül adagolják még a somnifent, különösen a franciák (*Pasgrimaud, Labbé* és *Escalier, Polonsky* stb.), azután a brómkalit (10 gr.-ig), az urethant (15 gr.-ig), hedonalt (csecsemőknek napi 0.5—0.75 gr. rectalisan).

*Bucelli* ajánlatára az olasz orvosok kitűnő eredménnyel alkalmazzák az 5%-os carbololdatot, naponta kétszer 20 kem.-t is adnak. *Herding* a 2%-os oldatot ajánlja, napi 10 kem. mennyiségben. Ujabban feltűnést keltett *Li* közlése, aki a 2%-os phenololdatból 5—6 óránként 2 kem.-t fecskendezett be bőr alá, amíg a beteg meggyógyult; jöllehet ezt a kezelést a betegség, ill. a kezelés 4. napján vezette be, amikor a beteg állapota a magnesiumsulfat adagolására, valamint savókezelésre nem javult. *Thompson* és *Fried-*

*mann* ellenzörző vizsgálatai azonban egyáltalán nem igazolták a phenel gyógyító hatását kísérleti tetanus-esetekben.

Elméletileg kitűnő hatásúnak kellene lennie a curaranak. Ez mint ismeretes, az izom mozgató végkészülékét bénítja és így vele megszüntethető az izommerevség. Az eddigi tapasztalatok szerint a curara-kezelés veszélyes is lehet, mivel a drogok-ból készített hatóanyag hatása kiszámíthatatlan (*Cole*). A tetanus kezelésében *West* dicséri, de kiemeli, hogy a rövid lappangási idővel rendelkező betegek halálózása nem csökkent alkalmazására. *Obladen* kielégítő eredménnyel alkalmazta. Remélhető, hogy a *King* által előállított D-tubocurarin, amely a hatóanyagot sósavas só alakjában tartalmazza, és így pontosan adagolható, beváltja a hozzáfűzött várákosásokat. Ezt 15 mgr.-os adagokban i. vénásan adják, a hatás rögtön jelentkezik, 3—4 perc múlva a hasfali izomzat teljesen elernyed, 20 mgr. az egész harántesíkt izomzatra kiterjedő bénulást okoz, csupán 30 mgr. adagolása mellett fenyeget a vagus, ill. a vasomotoridegek bénulása. A curara hatása természetesen fokozható, ha narkotikumokat is nyújtunk a betegeknek. Ma ezt a szert már kiterjedten alkalmazzák laparotomiák eseteiben, mikor a narkosissal csupán az öntudatot kell kikapcsolni. Túlérzékenység esetén, amikor a légzés kihagy, kitűnően beválik a prostigmin, esetleg a mesterséges lélegeztetés (*Harton*).

4. A negyedik szempontnak megfelelően akkor járunk el a betegség kezelésében a leghelyesebben, ha először is a beteget csendes, sötét különszobában helyezzük el, másodszor pedig állandóan ellenőrizzük, külön ápolószemélyzet segítségével. Különösen vigyázunk a beteg hőrének ápolására, lemosásokat, meleg fürdőket alkalmazunk, a felfekvésektől óvjuk őket, a vizelet-kiürítésről, székrendezésről gondoskodunk. Az állandó folyadék bevitelt vagy per os, vagy hypodermoklysisek alakjában biztosítjuk. Az intravenás cseppinfúzió alig alkalmazható. A táplálék koncentrált legyen és salakszegény, a beteg magnesiumsulfat hatása alatt általában képes nyelni. Ha igen súlyos tetanusról van szó, akkor gastrostomiát is készíthetünk, habár magamnak nincsenek jó tapasztalataim, a tetanusos beteg rosszul tűri még ezt a kis beavatkozást is. Szívgyengeség esetén legjobb szer a szőlőcukorban adagolt strophantin, a keringés biztosítására emellett adhatunk camphorkészítményeket, a tüdőszövődmények megelőzésére kitűnően bevált szer a transpulmin, lobelin. Szóba jöhet a szodabikarbonát-kezelés (8%-os oldat intravenás befecskendezése) azon megfontolás alapján, hogy a tonusos-clonusos görcsök következtében felszaporodik a tejsav a szervezetben. *Heim Pál* véleménye szerint a tejsavfelszaporodás fokozhatja



az izom merevgörcsös állapotát; ezért a 8%-os oldatból 30—40 ccm.-t fecskendezett be és peroralisan is adott 15—20 gr. szódat. A szódakezelésre a spasmusok csökkentek, azonban csak rövid időre; az intralumbalis és intramuscularis savókezelés mellett a szóda adagolásával sikerült hat gyermek közül ötöt meggyógyítani. Újabban *Kolibas* nemcsak intravenásan, de intralumbalisan is ajánlja a szódakezelést.

5. Végül meg kell emlékezni a penicillin-kezelésről is. Erről már a prophylaxis és a therapia vázolása kapcsán szóltam. Kiemeltem azt, hogy mivel a tetanus-bacillus érzékeny a penicillinnel szemben, tehát úgy a prophylaxisban, mint a therapiában hasznos lehet az alkalmazása. A bacillus elpusztulásával kapcsolatban a fertőzésnek a szervezetben való szétáradása megszűnik. Valószínű azonban az, hogy a penicillinnek aligha lehet hatása a toxinra; mégis nagy jelentőségű ez a szer, mivel az antitoxin tartalmú savóval való együttes adagolásával sok vitás kérdést lehetne eldönteni; így például azt is, hogy a savót minő mennyiségben és minő módon adagoljuk. Az egyidejű penicillin-kezeléssel ugyanis megszűnik a bacillus invasiója, ill. lokális szerepe, az antitoxin pedig a szabad toxint megkötve, kiderül, hogy az minő mennyiségben és milyen módon adva fejti ki a legbiztosabb hatását. Ma még gyér adatokat találunk erre vonatkozólag az irodalomban; *D. Paterson* és *M. Bodian* két tetanus neonatorum esetről számolnak be egyik londoni gyermekkorházból. Az *első esetben* 2 hetes fiú 1 napos anamnesissel került kezelés alá; a kis beteg nem tudott nyelni, a has kemény volt, erős szájzár. A betegnek intravenásan 20.000 e. antitoxint adtak, valamint 4 óránként 1250 o. e. penicillint, emellett avertint, paraldehydet és phenobarbitont. A beteg 5 napos kezelés után meghalt. A köldökcsonkból sikerült a tetanus-bacillust kitenyészteni, haemolytikus streptococcus mellett. (Ez a lelet nem nagyon szól a penicillin-kezelés mellett; ötnapos kezelés után még tenyésztésre alkalmas bacillusok foglaltak helyet a köldökcsonkban!) A második esetben 12 napos fiú 6 napos anamnesissel került kezelés alá. Tünetek: trismus, légzőizmok görcse, opisthotonus, nyelési képtelenség; a köldökcsonk lepedékes. Tetanus-bacillust nem sikerült kitenyészteni a csonkból. A beteget intravenásan táplálták, és így phenobarbitont is adtak a reflectorikus izommerevség megszüntetésére, 6 napon keresztül. E mellett kétszeri adagban, 2 órás időközben adtak 60.000 e. antitoxint ivenásan, majd 4 órás időközökben 1500 o. e. penicillint először cseppinfusio alakjában, majd intramuscularis adagolással, 14 napig, összesen 79.000 o. e. penicillint. Átmenetileg

oedemák is jelentkeztek, azonban a görcsök fokozatosan oldódtak és az újszülött meggyógyult.

Ha most már végigtekintünk azokon a megfigyeléseken, tapasztalatokon, kísérleti és therápiás eredményeken, amelyeket fent részletesen ismertettem, akkor szinte szükségszerűen merül fel az a gondolat, hogy feltétlenül változtassunk azokon a kezelési módokon, amelyeket ma *Buzello* nyomán általában követünk. Kétségtelen ugyanis, hogy a tetanusos beteg sorsa a kezelésbevétel utáni napokban dől el, tehát minden erőnkkel arra kell törekednünk, hogy a beteget az első napokban részesítsük a leggondosabb és legerélyesebb kezelésben. Ezt a következő módon érhetjük el.

A kezelésbevétel idején a kórelőzmény pontos felvétele után (flappangási idő, behatolási kapu, betegség kezdete stb.) rögtön altassuk el a beteget evipannal, vagy avertinnel, majd árásszuk el a szervezetet antitoxin tartalmú savóval intravenásan, legkevesebb 100.000 e.-ben. Ha a kórelőzmény felvételekor kiderül, hogy a beteg allergiás készségű, akkor narkózisban deszenzibilizáljuk a gyors eljárás szerint (l. 42. old.). Ezután lumbalis (cysterna) punctio révén bocsássunk le 30—40 cm. liquort és ezt fecskendezzük vissza intravenásan és intramuscularisan, majd a durazsákba adjunk 25.000 e. antitoxint. A narkosist fenntartva, 3 óra múlva végezzük el leggyökeresebben a sebkimetszést, ill. a sebellátást. A narkosis hatásának elnyújtására adjunk intramuscularisan magnesiumsulfatot, csőrében chloralhydratot és bőr alá morphium injectiókat; célunk az, hogy az első 24 órában a beteget majdnem állandóan subnarkotikus állapotban tartsuk. Ha penicillin rendelkezésre áll, akkor azt is adjunk 3 óránként 20.000 e.-t. Igen súlyos tetanus esetén, az első oltás után 12 órával újból végezzünk lumbalis (cysterna) punctiót, bocsássunk le 20 cm. liquort, ezt fecskendezzük vissza intramuscularisan és a durazsákba adjunk 12.500 e. savót. Az első 24 órában hypodermoklysis-sel pótoljuk a folyadékvesztéséget, esetleg iv.-ás cseppinfusióval, a szív működést és a légzést folytonosan ellenőrizve. A második nap ugyanígy történjék a kezelés, azzal a különbséggel, hogy a savót ne intravenásan, hanem intramuscularisan adagoljuk, 50.000—75.000 e.-ben. Az első két napon a beteg tehát kap 100.000 e. savót iv.-an, 50.000—75.000 e. savót intramuscularisan, és 50.000—75.000 e. savót intralumbalisan, összesen tehát 200.000—225.000 e.-t, valamint 80—100 cm. liquort. Ha a 3. napon csökken a merevgöresös állapot, akkor a beteg már képes szájon át is folyadékot magához venni, ha ez nem sikerül, akkor vagy iv.-an tápláljuk szőlőcukorral (insulinnal) és konyhasóval, vagy nagyon óvatosan orron át gumicsővel. A harmadik napon már csak

egyszer végezzünk lumbalis (cysterna) punctiot a leírt mértékben és módon s a durazsákban adjunk 12.500 e. savót, valamint intramuscularisan 50.000 e. savót. A narkosis mélységére vigyázzunk, ugyanúgy a beteg subnarkotikus állapotára. Súlyos esetben ezt a kezelést folytassuk a 4. és 5. napon is; a 6. napon a legtöbb esetben eldől a beteg sorsa. A javulás láttára természetesen csökkenteni lehet a savó mennyiségét, de a napi lumbalis punctiokat végezzük el mindaddig, amíg a beteg állapota határozottan jobbra fordul.

Ez a kezelés tehát főleg azt célozza, hogy 1. a szervezetet az első 24, ill. 48 órában árásszuk el antitoxinnal, 2. a toxin felszívódását és idegsejtekhez való kötődését a legkisebb mértékben csökkentjük. Az intravenás savóadagolást nem nélkülözhetjük, de hogy az anaphylaxiás shock jelentőségét kiiktassuk, ezt a kezelési módot csak az első napon alkalmazzuk. Ha olyan savó állana rendelkezésünkre, mely concentráltan tartalmazná az antitoxint, akkor javasolnám azt, hogy az első 24 órában 200.000—300.000 e.-el árásszuk el a szervezetet. Tapasztalatból tudom, hogy a legnehezebb feladat a merevgöresös állapotnak az optimalis befolyásolása; ez igen nagy figyelmet és önfeláldozást követel, mert a beteget óráról-óra kell ellenőrizniünk. Ezért pl. a *Kalocsay*- és *Bereczky*-féle intravenás magnesiumsulfat-kezelést csak olyan intézetben végezhető eljárásnak tartom, ahol az orvosok majdnem kizárólag csupán tetanusos betegeket kezelnek. Így merül fel a gondolat, hogy jobb eredmények általában akkor várhatók, ha a tetanusos betegek különleges intézetben összegyűjtve részesülhének kezelésben, egységes irányítás mellett biztosítva a szigorúan egyéni bánásmódot.

A tetanus vitás kérdéseinek tárgyilagos fejtegetésével igyekeztem korszerű képet festeni e veszedelmes betegség patológiájának és klinikájának mai állásáról. Jól tudom, hogy beszámolóim nem meríti ki e kérdés összes vonatkozását, különösen nem a legújabb irodalom szemléljében, amely sajnos, csak szemelvényekben állott rendelkezésemre. Azonban ha ezzel a szerény tanulmányommal fenntartottam e kérdés iránti érdeklődést, amelyet feltétlenül *Bukay* és *Klímkó* hatalmas munkája ébresztett hazánkban, akkor elértem célomat. Továbbiakban e probléma tárgyalása egyrészt azoké a hivatott kutatóké, akik kísérleti alapokon dönthetik el, ill. tisztázhatják a vitás kérdéseket, másrészt azoké a vezető szakférfiaké, akik az aktív védelem megszervezésével és bevezetésével ezt a problémát tisztán elméletivé alakíthatják át; csupán azért, mivel e betegség előfordulása a legkisebb mértékre csökkenhet hazánkban is.

## Irodalom:

*Abel J. J.*: Science 79 121 (1934). — *Abel J. J., Evans E. A. Jr.*: J. Hopkins Hosp. Bull. 56 84 (1935). — *Abel J. J., Hampil B., Jones A. F. Jr.*: J. Hopkins Hosp. Bull. 56 317 (1935). — *Abel J. J., a. Hampil B.*: J. Hopkins Hosp. Bull. 57 343 (1935). — *Abel J. J., Evans E. A. Jr., a. Hampil B.*: J. Hopkins Hosp. Bull. 59 307 (1936). — *Abel J. J., Hampil B., Jones A., Chalian W.*: J. Hopkins Hosp. Bull. 62 522 (1938). — *Achard Ch.*: Bull. et mem. de la Soc. méd. Hôp. Paris 1934 219. — *Aldershoff H.*: Genesck. Tijdschr. 3 250 (1925). — Ref.: Z. org. Chir. 31 790. — *Amberg E. a. Hewitt R. S.*: J. amer. med. Assoc. 105 585 (1935). — *Aschoff L.*: Zbl. Chir. 1916 148. — Hbüch d. ärzt. Erfahr. im Weltkriege 1914—1918. 8. Leipzig. A. Barth, 1921. — *Aschoff L. u. Robertson.*: Med. Klinik. 1915 715, 744. — *Ashhurst A. P. C.*: Arch. Surg. 28 507 (1920). — J. amer. med. Assoc. 87 2089 (1925). —

*Baccelli*: Berl. Kl. Wschr. 1911 1021. — *Badelon*: Mém. Acad. Chir. 64 554 (1938). — *Bakay L. és Klimkó D.*: Orvoseképzés, Bakay-különfüzet 1933. 1-22. — *Barbier P. L.*: Acad. méd. et pharm. mil. 82 832 (1925). — *Batschearotti W.*: D. med. Wschr. 1942 17. — *Bazy L.*: Bull. Soc. nat. Chir. Paris 61 401 (1935). — Traumatol. Spéc. 1939 No. 9. — *Behring E. u. Kitasato S.*: D. med. Wschr. 1890 1113. — *Benedek L.*: Debreceni Orvosegyesület munkálatai. 1930. — *Benedek L. és Pap Z.*: M. O. 1933. 3. — *Benedek L. és Juba A.*: Orvosi Hetilap 1938 675. — *Benzadon J. et Ferrarotti J.*: Boll. soc. Chir. Rosario 6 34 (1939). Ref.: Z. org. Chirg. 96 458. — *Bereczky Á.*: O. K. 1940 295. — *Bertoyer et Bultand*: Presse méd. 1939 330. — *Betz u. Duhamel*: Münch. med. Wschr. 1917 No. 40. — *Bérard L. et Lumiere A.*: Presse méd. 1918 469. — *Bier A.*: Zschr. f. ärztl. Fortb. 1933 276. — *Billington*: Zschr. f. ärztl. Fortb. 1933 277. — *Bodian M.*: Penicillin etc. (A. Fleming.) London. Butterworth & Co. 1946 258. — *Bókay Z. és Szűcs S.*: Gyógy. Közl. 1943 16. sz. — *Brandt*: Zbl. med. 1915 36. — *Bromeis H.*: Arch. kl. Chir. 173 246 (1932). — D. Z. Chir. 250 402 (1938). — *Brown H. H.*: Brit. med. Journ. 1937 494. — *Bruce D.*: Brit. med. Journ. 1915 593, 1434. — Lancet 1917 II, 925. — Journ. Hyg. 19 1 (1920). — *Bryant J. a. Fairmann H. D.*: Lancet 1940 II, 263. — *Buzello A.*: Zbl. Chir. 1928 2872. — Der Wundstarrkrampf beim Menschen. Neue d. Chir. 45 (1929). — Dtsch. med. Wschr. 1934 II. 1137. — Therapie d. Gegenw. 21 281, 337 (1940). —

*Campbell R.*: Schweiz. med. Wschr. 1929 813. — Med. Welt 1937 649. — *Canner M.*: Bull. Soc. Pédiatr. Paris 6 16 (1935). — *Cavazzuti R.*: Boll. Soc. med. Chir. Modena 37 121 (1937). — *Clébat*: Thèse de Paris. 1928. — *Chudovsky M.*: Orvosi Hetilap 1923 13. — *Clancercelli S.*: Policlin. sez. Chir. 47 99 (1940). — *Clerc le G.*: Presse méd. 1930. — Bull. Soc. nat. Chir. Paris 54 619 (1928). — *Coenen*: Zschr. f. ärztl. Fortb. 1933 400. — *Codvelle*: Presse méd. 1938 599. — *Cole L.*: Brit. med. Journ. 1936 1191. — Proc. roy. Soc. Med. 31 1205 (1938). — Lancet 1940 I. 164. — *Cole L. a. Spooner E. T. G.*: Quart. Journ. Med. N. s. 4 295 (1935). — *Csikí J.*: Chirurg 1940 427. —

*Debré R.*: Ann. Méd. 1927 482. — Bull. Acad. Méd. Paris III. s. 123 599 (1940). — *Desmarest E. et Goyer R.*: Anaesth. et Analg. 2 605 (1936). — *Dietrich H., Karshner R. a. Stewart H.*: J. Bone Surgery 32 43 (1940). — *Domrich H. u. Hubert F.*: Zbl. Chir. 1940 14. — *Drescher K.*: Dissertatio. Ref.: Z. org. Chir. 82 404. — *Dreyfuss G. L. u. Unger W.*: Münch. med. Wschr. 1914 No. 51. — *Dufour et Duhamel*: Bull. et mém. de la Soc. méd. Hop. Paris. 1927. — *Dufour et Mourrut*: Bull. et mém. Soc. med. Hop. Paris. 1929.

*Earle K. V.*: Lancet 1938 435. — *Eiselsberg A.*: Wien. med. Wschr. 1934 I. 229. — *Ehalt W.*: Chirurg 1938 592, 725. — *Enderlen*: Zschr. f. ärztl. Fortb. 1933 372. — *Ernst W.*: Wiener kl. Wschr. 1931 1308.

*Firor W. M., Warfield M. a. Jones A. F. Jr.*: Hopkins Hosp. Bull. 62 91 (1938). — *Firor W. M., Warfield M. a. Lamont A.*: Ann. Surg. 108 941 (1931). — *Firor W. M., Lamont A. a. Shumacker H. B. Jr.*: Ann. Surg. 111 246 (1949). — *Firor W. M.*: Amer. J. Surgery 46 450 (1939). — *Floriani C.*: Semana méd. 1936 I. 774. — Ref.: Z. org. Chir. 82 246. — *Foraker A. G.*: Mil. Surgeon 89 747 (1941). — *Franz C.*: Chirurg 1938 719. — *Friedrich*: Zbl. Chir. 1940 231. — *Friedrich H. J.*: Dissertatio. Ref.: Z. org. Chir. 62 6. — *Friedmann u. Elkelcs*: Z. f. exp. Med. 74. — *Froboese C.*: Chirurg 1939 1. —

*Gage M. a. de Bakey M.*: Amer. J. Surg. 30 157 (1935). — *Gerbatsch*: Zbl. Chir. 1931 563. — *Göpfert H. u. Schaefer H.*: Naunyn-Schmiedeberg's Arch. 197 93 (1940). — *Gohrbandt E.*: Med. Welt 1937 1707. — *Gold H.*: J. Allergy 8 230 (1937). — Journ. am. med. Assoc. 109 481 (1937). — Amer. J. Surg. N. S. 48 359 (1940). — *Gottesbüren H.*: Arch. kl. Chir. 195 250 (1939). — *Gottlieb A. u. Freund H.*: Münch. med. Wschr. 1916 741. — *Gratiagnino P. a. Davidson J. M.*: New-Orleans med. a. surg. J.: 76 311 (1924). — *Graves A. M.*: Ann. Surg. 92 1075 (1930). — *Gulcke*: Zschr. f. ärztl. Fortb. 1933 372. — *Gussmann A.*: Bruns. Beitr. 107 326. (1917). —

*Haas W.*: Chirurg 1940 430. — *Haberer*: Zschr. f. ärztl. Fortb. 1933 373. — *Hardfield-Jones R. M. a. Porritt A. E.*: The essentials of modern surgery. Edinburgh, Livingstone 1945. — *Hall W. W.*: Ann. int. Med. 14 565 (1940). — Mil. Surg. 80 104 (1937). — *Hart A.*: Bruns'Beitr. 173 488 (1942). — *Heim P.*: Orvosi Hetilap 1928 407. — *Hempel C.*: Arch. kl. Chir. 185 373 (1936). — Chirurg 1936 752. — *Herding H.*: Bull. méd. 1939 281, 1942 210. — *Hertel*: Zbl. Chir. 1930 138. — *Hellpap W.*: Zbl. Chir. 1943 200. — *Hetzar W.*: Zbl. Chir. 1940 1097. — *Hetsch (Kolle)*: Experimentelle Bakteriologie u. Infektionskrankheiten. 8. A. Urban & Schwarzenberg. 1938. — *Hinstorff D.*: Chirurg 1933 9. — *Hoche O.*: Wien. kl. Wschr. 1927 1321. — Zbl. Chir. 1935 194. — *Hornung H.*: Chirurg 1939 543. — *Hubert F.*: Zbl. Chir. 1942 1889. — *Huntington W., Thompson R. W. a. Gordon H.*: Ann. Surg. 105 93 (1937). — *Hübner A.*: Chirurg 1938 337, 723. — D. med. Wschr. 1939. — Monatschr. Unfallheilk. 1939 135. — Chirurg 1939 393. — *Hüttl T.*: O. K. 1944 165. —

*Inoue H.*: J. of orient Med. 26 44 (1937). Ref.: Z. org. Chir. 84 388. — *Isikura N. a. Murakami K.*: J. med. Assoc. Formosa 32 420 (1933). Ref.: Z. org. Chir. 66 486. —

*Jackot*: Anaest. et Analg. 2 613 (1938). — *Jaeger F.*: Münch. med. Wschr. 1939 164. — Zbl. Chir. 1940 221. — Med. Welt 1940 645. — *Jung G.*: Med. Welt 1937 609. — *Junghanns H.*: Zbl. Chir. 1939 700. —

*Kalocsay K.*: Orvosi Hetilap 1934 651. — *Karnitschnigg H.*: Wien. kl. Wschr. 1940 403. — *Kaspar M.*: Bruns. Beitr. 145 313 (1928). — *Kavinkochitis*: Zeitschr. f. Hyg. 95 220 (1922). — *Kaufmann*: Rev. de Chir. 1931 3. — *Kestermann E., Schleinig Th. u. Vogt K. E.*: Kl. Wschr. 1939 II. 1553. — *Kestermann E., u. Vogt K. E.*: Kl. Wschr. 1940 II. 1009. — *Klapp*: Zschr. f. ärztl. Fortb. 1933 399. — *Kirschner M.*: Med. Klinik 1939 II. 1138. — *Klímko D.*: A tetanusról. — Magyar Sebészárság Munkálatai. 1940. — *Kitasato S.*: Z. f. Hyg. u. Infektionskr. 7 225 (1889). — *Kirtley J. A. Jr.*: Amer. Journ. Surg. N. s. 49 480 (1940). — *Kolibaš M.*: Lijcen. Vjesn. 61 384 (1939). — Ref.: Z. org. Chir. 96 3. — *König F.*: Münch. med. Wschr. 1939 161. — *Körte*: Zbl. Chir. 1922 1901. — *Kreuter*: Münch.

med. Wschr. 1914 2255. — Beitr. z. Klinik d. Infektionskrk, 5 1 (1916). — *Kroll F. W.*: Nervenarzt 11 252 (1938). — *Kuhn u. Rössler*: D. Kl. Wschr. 1906 46 sz. — *Kunz H.*: Wiener kl. Wschr. 1934 653. — *Kurtlio E.*: Acta Soc. Medic. ienn: Duodecim 22 1 (1936). — Ref.: Z. org. Chir. 82 8. — *Küster*: Münch. med. Wschr. 1914 2329. — *Küttner*: Zschr. f. ärztl. Fortb. 1933 277. —

*Labbé M. et Escalier A.*: Bull. et mém. Soc. méd. Hop. Paris. 43 1258 (1927). — *Landow M.*: Dsch. Z. f. Chir. 190 35 (1926). — *Langmeyer C. u. Gottesbüren H.*: Chirurg 1940 422. — *Latten W.*: Veröffentl. Heeresw. 108 53 (1939). — *Läwen A.*: Zbl. Chir. 1927 2370. — Zbl. Chir. 1928 194. — Zschr. f. ärztl. Fortb. 1933 373. — *Lepene J.*: J. méd. de Lyon 5 251 (1924). — J. méd. et Chir. 1938. — *Leriché*: Zschr. f. ärztl. Fortb. 1933 401. — *Lexer E.*: Bruns'Beitr. 96 448 (1915). — Zbl. Chir. 1931 2322. — Zschr. f. ärztl. Fortb. 1933 399. — *Li K. H.*: Chin. med. J. 56 576 (1939). — Ref.: Z. org. Chir. 100 65. — *Liedberg N.*: Nord. med. Tijdschr. 1936 946. — Ref.: Z. org. Chir. 79 564. — *Lindemann K.*: Zbl. Chir. 1929 1282. — *Liscoët R.*: Bull. mens. Soc. Méd. mil. franc. 30 105 (1936). — *Lissák K., Rex-Kiss B. és Pásztor J.*: A debreceni T. I. Tudományos Társaság munkái. 1941. VII. k. 2 i. 15 l. — *Löwenstein*: Zbl. Chir. 1927 1935. — *Loewe O.*: Med. Welt 1937 645. — *Lop*: Gaz. de Hop. civ. et mil. 95 872 (1922). — *Löhr W.*: Die ansteckenden Krankheiten (Gundel.) G. Thieme, Leipzig, 1935 268. —

*Mac Cready P.*: Ann. of Otol. 47 247 (1938). — *Mandillon*: Presse méd. 1938 557. — *Manninger V.*: B. O. Ujság 1907 551. — *Marek K.*: Čas. lékař. česk. 1936. Ref.: Z. org. Chir. 80 161. — *Marie et Tiffenau*: Annales de l'Institut Pasteur. 1908. — *Maier D.*: Schw. med. Wschr. 1939 1220. — *Mayer J. B.*: Zbl. f. Bakter. 139 137 (1937). — *McLency F. L.*: Tetanus, A Textbook of Surgery. W. B. Saunders. 1946. — *Melnotte et Duret*: Presse méd. 1938 599. — *Melzner E.*: Dsch. Z. f. Chir. 212 908 (1928). — *Meyer P.*: Z. Unfallheilk. u. Berufskrh. (Bern) 32 85 (1938). — *Meyer H. u. Ramsom F.*: Arch. f. exp. Path. 49 369 1903. — *Milkó V.*: Orvosi Hetilap 1932 194. — Orvosi Hetilap 1940 19. — *Miller R.*: Surg. etc. 36 90 (1922). — *Moiroud P.*: Gaz. des Hop. civ. et mil. 93 485 (1920). — *Mollo L.*: Giorn. Batter. 15 417 (1935). — *Monod*: Anaesth. et Analg. 2 613 (1936). — *Momsen F.*: Dissertatio. Ref.: Z. org. Chir. 91 10. — *Moore R. M. a.* Singleton A. O.: Surg. etc. 69 146 (1939). — *Morvan*: Mém. Acad. Chir. 64 554 (1938). — *Mosbacher B.*: Arch. kl. Chir. 146 41 (1927). — *Mönckeberg*: Münch. med. Wschr. 1915 61. — *Müller I. X.*: Münch. med. Wschr. 1937 I. — *Nagy G.*: Orv. Hetilap 1934 864. — *Nicoll M.*: J. a. m. a. 64 1982 (1915). — New-York State J. Med. 26 379 (1926). — *Nicolaier*: D. med. Wschr. 1884 842. — *Novák E.*: Orvosi Hetilap 1938 995. — *Nusselt*: Zbl. Chir. 1940 234. —

*Obladen E.*: Chirurg 1938 155. — *Orth*: Zbl. Chir. 1940 233. — *Ostrovskaja O.*: Z. Mikrobiol. 4 74 (1940). Ref.: Z. org. Chir. 102 59. — *Otto R.*: Zschr. f. ärztl. Fortb. 1934 310. —

*Paraire et Jackier*: Presse méd. 1938 599. — *Paschlau*: Dsch. med. Wschr. 1937 26—27 sz. — *Pasgrimaud*: Gaz. Hop. 1927 No. 66. — *Pässler H. W.*: Zbl. Chir. 1943 935. — *Peterson D.*: Penicillin etc. (A. Fleming.) London, Butterworth & Co. 1946 258. — *Pernim*: Mitt a. d. Grenzgeb. d. Chir. u. med. 27 1 (1913). — *Petroff N. T.*: Vestn. Chir. 61 194 (1941). Ref.: Z. org. Chir. 103 371. — *Piorkovski*: Münch. med. Wschr. 1915 238. — *Piringer*: Zbl. Bakt. 141 975 (1938). — *Polonski*: These de Paris. 1928. — *Poppert*: Zschr. f. ärztl. Fortbild. 1933 371. — *Porter C. A. a. Richardson D.*: Boston med. and surg. J. 1909. XII. — *Poschmann A.*: Dissertatio. Ref.: Z. org. Chir. 92 5. — *Pribram H.*: Med. Klinik 1916 1094. — Zbl. Chir. 1917 245. — *Ramon G.*: Le Scalpel 1928 II. 1069. —

Presse méd. 1938 1049. — Presse méd. 1939 313. — *Ransom F.*: B. Kl. W. 1901 No. 3 u. 4. — *Rathcke L.*: Zbl. Chir. 1940 755. — *Rehn L.*: Zschr. f. ärztl. Fortb. 1933 371. — Zbl. Chir. 1940 232. — *Redwitz*: Zschr. f. ärztl. Fortb. 1933 277. — Zbl. Chir. 1940 232. — *Regamey R.*: Schw. Zeitschr. z. Path. 4 177 (1941). — *Reinhardt u. Assim*: Zbl. Bakt. 49 583 (1909). — *Reinhold*: Rev. méd. Suisse rom. 49 924 (1929). — *Reök I.*: Orvosok Lapja 1946 1182. — *Riha I.*: Čas. lékařsk. 1937 1231. Ref.: Z. org. Chir. 87 489. — *Riva A.*: Osp. Bergamo 4 197 (1935). — Ref.: Z. org. Chir. 78 163. — *Rhodes J.*: J. of Urol. 38 410 (1937). — *Rosc E.*: Deutsche Chirurgie Bd. 8. Der Starrkrampf. F. Enke 1897. — *Rostock P.*: Arch. kl. Chir. 197 820 (1940). — *Rütschi E.*: Dissertatio. Ref.: Z. org. Chir. 64 690. — *Rufanov L., Michailova S., Jazevic L.*: Chirurgija 4 3 (1937). Ref.: Z. org. Chir. 87 86. —

*Sagesser M.*: Ergebnisse d. Chir. u. Orth. 26 1 (1933). — Chirurg 1938 770. — *Sarzi-Sartori P.*: Giorn. Clin. med. 9 377 (1928). — *Sauerbruch F.*: Zschr. f. ärztl. Fortb. 1933 277. — *Schrt E.*: Med. Welt 1937 1753. — *Schuer H.*: Schweiz. med. Wschr. 1934 II. 771. — *Schaefer W.*: D. Z. f. Chir. 231 533 (1931). — *Schmid W.*: Bruns'Beitr. 166 584 (1937). — *Schmidt H.*: Dtsche. med. Wschr. 1930 179. — *Schmidt R.*: Ver. Heereswes. 105 168 (1938). — Ref.: Z. org. Chir. 89 69. — *Shumacker H. B. Jr., Firor W. M., and Lamont A.*: J. Hopkins Hosp. Bull. 67 92 (1940). — *Schöne G.*: Zbl. Chir. 1939 1025. — *Schmiedgen*: Zschr. f. ärztl. Fortb. 1933 371. — *Schneider H.*: Zbl. Chir. 1940 229 — 1942 1365. — *Simons L. H.*: Geneesk. Tijdschr. Nederl.-Indie 75 1497 (1935). — Ref.: Z. org. Chir. 76 309. — *Skljarov L.*: Sovjet Chir. 4 373 (1936). — Ref.: Z. org. Chir. 83 163. — *Solcard P.*: Mém. Acad. Chir. 64 554 (1938). — *Solieri S.*: Bull. soc. piemont Chir. 2 699 (1932). — Ref.: Z. org. Chir. 60 371. — *Sommer*: Zbl. Chir. 1935 2683. — Chirurg 1935 622, 889. — *Sonntag E.*: Ergebnisse d. Chir. u. Orthopädie 10 1 (1918). — *Speed K.*: Surgery etc. 22 4 (1916). — *Spiegel N.*: Veröffentlichungen Kriegs. u. Konstitutionspath. 1922 H. 11. u. 12. — *Stich*: Zschr. f. ärztl. Fortb. 1933 371. — *Starlinger*: Mil. Arzt. 7 346 (1942). — *Stricker*: D. med. Wschr. 1919 2117. — *Stern*: Schweiz. med. Wschr. 1923 No. 23. — *Stern u. Gautier*: Arch. intern. Physiol. 17 1921. — *Sudeck*: Zschr. f. ärztl. Fortb. 1933 372. — *Stintzing*: Münch. med. Wschr. 1898 1165. — *Szél T.*: Egészségügyi statisztika, M. O. K. 1920. — *Szücs S.*: Orvosképzés 1944 73. —

*Tangari C.*: Riv. Chir. 3 389 (1937). — Arch. ital. Chir. 49 268 (1938) — *Teilhimer*: Anaesth. et Analg. 2 614 (1936). — *Ten Broeck C. and Bauer I.*: J. Exper. Med. 36 261 (1922). — *Thorel Th.*: Dissertatio. Ref.: Z. org. Chir. 76 616 (1936). — *Thompson W. A. jr. and Friedman L.*: Surg. etc. 72 860 (1941). — *Trabattori C.*: Boll. ist. sieroth. milan. 17 124 (1938). Ref.: Z. org. Chir. 89 595. — *Tschebufl M.*: Dtsch. Z. f. Chir. 201 332 (1927). — *Tulloch W.*: Brit. med. Journ. 1918 614. — *Tunze*: Zbl. Chir. 1938 2319. —

*Vogel P.*: Dtsch. med. Wschr. 1939 I. No. 6. — *Völkers u. Löffler*: Münch. med. Wschr. 1940 II. 1145. — *Wainwright I. M.*: Arch. of Surg. 12 1062 (1926). — *Walzel P.*: Schweiz med. Wschr. 1935 I. — *Wassermann u. Takaki*: Berl. Kl. Wschr. 1898 No. 50. — *Wichselbaum*: Wien: kl. Wschr. 1915 354. — *West R.*: Lancet 1936 I. 12. — *Wiedhopf*: Dtsche Z. f. Chir. 232 105 (1931). — *Wiedgans H.*: Dtsche med. Wschr. 1940 II. 869. — *Wohlgenuth*: Zbl. Chir. 1922 1700. — *Wolf A.*: Zbl. Chir. 1929 2200. — *Zocler J.*: Arch. méd. mil. 89 65 (1928). — *Young M.*: Brit. J. of exp. path. 8 236 (1927). —